

表1 河川氷質中LAS測定結果(S. 57年3月～6月)

単位: ppm

河川名	No.	地点名	3月	4月	5月	6月	平均値
那珂川	1	那の津大橋	0.37	0.36	0.57	0.17	0.37
	2	住吉橋	0.76	0.44	0.85	0.51	0.64
	3	塩原橋	0.34	0.20	0.21	N D	0.19
	4	現人橋	N D	N D	N D	N D	N D
御笠川	5	千鳥橋	0.62	0.41	0.43	0.21	0.42
	6	比恵大橋	0.74	0.59	0.48	0.18	0.50
	7	東光寺橋	0.94	0.65	0.57	0.26	0.61
	8	板付橋	0.76	0.39	0.49	0.09	0.43
	9	山田橋	0.81	0.53	0.90	0.52	0.69
唐の原川	10	浜田橋	1.3	1.3	1.1	0.72	1.1
多々良川	11	名島橋	0.17	0.07	N D	N D	0.06
	12	雨水橋	N D	N D	N D	N D	N D
須恵川	13	休也橋	0.14	0.17	0.11	0.11	0.13
宇美川	14	塔の本橋	0.49	0.58	0.58	0.39	0.51
樋井川	15	旧今川橋	0.56	0.37	0.75	0.67	0.59
	16	友泉亭橋	1.2	1.6	0.87	0.70	1.1
	17	柏原橋	0.53	0.60	0.23	0.17	0.38
金屑川	18	飛石橋	0.86	0.41	0.80	0.67	0.69
	19	有田橋	0.50	0.35	0.76	0.23	0.46
室見川	20	室見橋	N D	N D	N D	N D	N D
	21	橋本橋	N D	N D	N D	N D	N D
	22	矢倉橋	N D	N D	N D	N D	N D
名柄川	23	興徳寺橋	0.81	0.29	0.58	0.69	0.59
十郎川	24	壱岐橋	欠測	0.56	0.60	0.46	0.54
瑞梅寺川	25	昭代橋	N D	N D	N D	N D	N D
		平均値	0.496	0.395	0.435	0.270	

ただし、NDは0.05ppm未満である。平均値算出の際、NDは0として計算処理した。

～16ppmのLASが測定された。特に、樋井川友泉亭橋(No.16)及び唐の原川浜田橋(No.10)では、1ppm前後の高い値を記録し、家庭排水による汚染度の高い事を顕著に示した。また、御笠川(No.5～9)では、測定地点中最上流部の山田橋(No.9)で0.5～0.9ppmの値が得られ、市内流入以前に、既に家庭排水の汚染を受けている事も判った。

2) 生物分解

3月から5月までの試験結果からでは、LASの減少を知る事ができなかったが、6月の試験結果は、減少傾向を示しており、気温の上昇と共に、微生物活動が活発となり、LASの生分解を受けている事を示唆している。ただし、昭和57年6月の試料採取時は、梅雨時にもかかわらず雨量が少なく、雨水による河川水の希釈は考えられない。

3) アルキル基比率の変化

表2に、市販家庭用LAS系合成洗剤中及び市内河川水中のLASアルキル基比率をまとめた。わずかではあるが、C₁₀-及びC₁₁-LAS比率が増加し、C₁₃-及びC₁₄-LAS比率の減少が認められた点が興味深い。

表2 市販家庭用LAS系合成洗剤中及び市内河川水中LASアルキル基比率%

洗剤名	C ₁₀ -LAS	C ₁₁ -LAS	C ₁₂ -LAS	C ₁₃ -LAS	C ₁₄ -LAS
A	7.3	37.9	31.9	22.9	0
B	7.4	40.5	30.4	21.7	0
C	12.0	39.4	28.3	15.2	5.1
D	11.2	36.4	27.9	16.3	8.2
E	11.8	33.7	30.5	14.7	9.2
F	10.9	38.4	30.0	20.6	0
G	11.3	38.7	31.7	18.3	0
洗剤平均値	10.3	37.9	30.1	18.5	3.2
河川平均値	11.9	43.3	29.6	14.9	1.4

注) 河川平均値は42検体の平均値である。

4) MBASとの相関

3月及び5月の試料について、MBASの値が得られたので、(当衛生試験所理化学課、藤本和司、高野昭夫、両氏がオートアナライザー法⁷⁾により行った実験結果を提供していただいた。)LASとの相関を図6及び図7に示した。3月の結果からは、 $[LAS] = 0.584[MBAS] + 0.078$

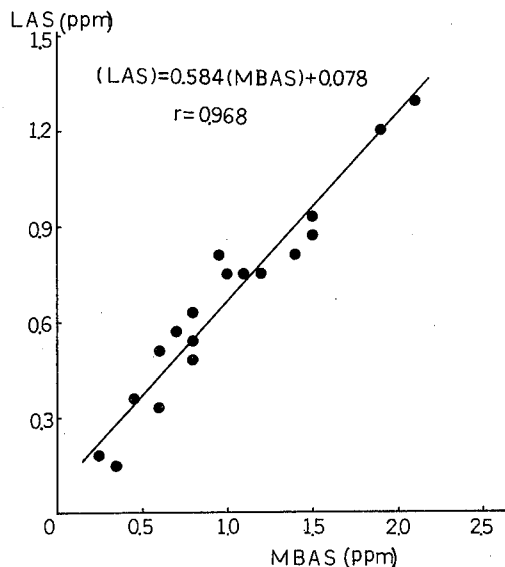


図6 57年3月のMBAS-LAS相関図

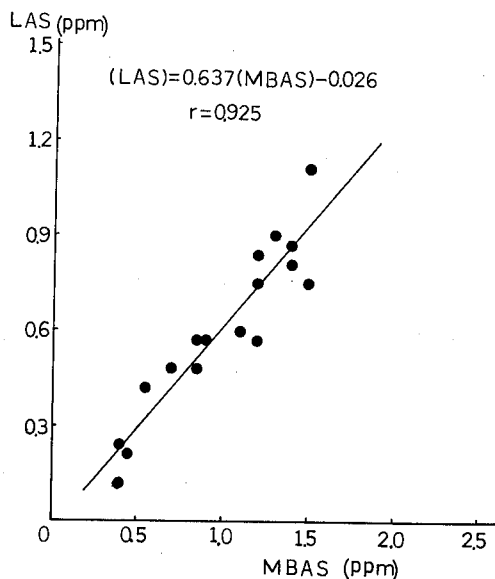


図7 57年5月のMBAS-LAS相関図

$AS] + 0.078$, 相関係数 0.968 が, 5月の結果からは, $[LAS] = 0.637[MBAS] - 0.026$, 相関係数 0.925 が得られ, 高い相関を示した。MBASの6~7割がLASに相当しているものと思われる。

Ⅳ ま と め

昭和57年3月から6月までの福岡市内12河川、25地点の水質試料について、前処理後、HPLCでLASの定量を試みた。

1. 前処理法としては、1% (W/V) 塩化ナトリウム共存下で、MIBK抽出を行った。
2. HPLCは、固定相にLiChosorb RP-2, 10 μ mを移動相にエタノール：0.03 Mリン酸緩衝液 (pH2.5)を用いた。
3. 市内河川水分析の結果、ND~1.6ppmの測定結果を得た。6月の結果は生分解によると思われる減少傾向を示した。
4. 添加回収率は、汚染度の低い試料では94.8%と良好であったが、汚染度の高い試料では、83.6%と低下し、やや低めの値を与える。
5. LASとMBASは高い相関を示した。MBASの6~7割がLASに相当するものと思われる。

Ⅴ お わ り に

本法は、操作の容易さ及び回収率に、まだ若干の不满を残しているが、河川水中LASの定量に有用であると考え。今後共、福岡市内河川水中のLASを引き続き測定し、季節変動、経年変動を明らかにすると共に、底質をも含めて調査する事により、市内河川中における、分解あるいは蓄積について明らかにしていきたいと考えている。

Ⅵ 文 献

- 1) A. Nakae, K. Tsuji, M. Yamanaka : Determination of Trace Amounts of Alkylbenzenesulfonates by High-Performance Liquid Chromatography with Fluorimetric Detection, Anal. Chem., 52, 2275~2277 (1980)
- 2) 宇都宮暁子他：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム (LAS) に関する研究 (第1報), 衛生化学, 26, 159~166 (1980)
- 3) 宇都宮暁子他：環境試料中の直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムの定量, 分析化学, 29, 837~842 (1980)
- 4) 小島節子他：市内河川水及び底質中のアルキルベンゼンスルホン酸の定量について, 名古屋公害研究

- 所報, 第10号, 33~39 (1980)
- 5) 田中靖志他: 底質及び生物質中のドデシルベンゼン
スルホン酸塩のセファデックスLH-20による分離
精製と高速液体クロマトグラフィーによる定量, 分
析化学, 30, 569~573 (1981)
- 6) 松枝隆彦他: 高速液体クロマトグラフィーによる水
中の直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩の迅速定量,
分析化学, 31, 59~63 (1982)
- 7) 藤本和司: 陰イオン界面活性剤の自動分析, 福岡市
衛生試験所報, 第4号, 96~99 (1979)

三点比較式臭袋法による悪臭調査の予備実験

小寺 信¹・西原美子¹・井上哲男¹

多くの地方自治体で実施・検討されている三点比較式臭袋法による悪臭調査の予備実験として、既知濃度の単品臭を用いて、三点比較式臭袋法を実施し、いき値濃度の比較により、悪臭の測定法として十分に信頼性がある事が確認できた。

I はじめに

現在施行されている悪臭防止法では、特定の物質を分析機器により測定し、物質の濃度をもって悪臭の規制を行っている。しかし、現行の8物質の濃度による規制では、住民からの悪臭苦情に十分対処できていない。現行以上に、規制物質の数を増加させても、苦情を十分に解決できるとは考えられず、また、各自治体にとっても、機器、人員の整備等が困難であろう。

官能試験法は客観性が劣っており、評価方法として行政的ではないが、東京都、その他の地方自治体では、三点比較式臭袋法により、悪臭苦情に対応できる悪臭測定を行っている。環境庁においても、悪臭評価法調査委員会を設置し、三点比較式臭袋による悪臭評価法の検討を行っている。

このような悪臭行政の動向を考慮し、三点比較式臭袋法を実施する場合の分析手順の習得と、悪臭防止法の規制値より算出した検知いき値濃度と三点比較式臭袋法より得られた検知いき値濃度の比較を目的として実験を行ったので報告する。

II 実験方法

1. パネル

パネルは、5-2法のスクリーニング試験（第一薬品製スクリーニング用3基準臭試薬を使用）を合格した、理化学課環境化学係の職員、臨時職員12名の中から、三点比較式臭袋法の実施当日、体調、都合の良いもの6名を選んだ。

2. 原臭の調整、濃度測定

今回、三点比較式臭袋法により比較検討した単品臭は、硫化水素、スチレン、トルエン、メチルメルカプタン、トリメチルアミン、二硫化メチル、ピリジンの7物質であ

る。

各単品臭の原臭は、悪臭防止法の規制値より算出（トルエン、ピリジンは文献¹⁾より引用）した各物質の検知いき値濃度（表1）の約3000倍の濃度を調製した。

調製は、スチレン、トルエン、二硫化メチル、ピリジンは、特級試薬よりマイクロシリンジを用い。硫化水素は、純ガス入りボンベ（製鉄化学製）よりガスタイトシリンジを用い。メチルメルカプタンは、メチルメルカプタンナトリウムの水溶液に濃硫酸を加えて発生させ、トリメチルアミンは、トリメチルアミンの水溶液に、粒状水酸化ナトリウムを加え発生させ、ガスタイトシリンジを用いて5ℓのテドラバックに調製した。

表1 検知いき値濃度

Odor	Concentration (ppm)
Hydrogen sulfide	0.006
Styrene	0.2
Toluene	2.1
Methyl mercaptan	0.0007
Trimethyl amine	0.001
Methyl sulfide	0.003
Pyridine	0.021

原臭の濃度測定は、三点比較式臭袋法の実施直前に、ガスタイトシリンジを用いて原臭の一定量を、ガスクロマトグラム（島津製作所製4CM）に打ち込んで測定した。

ガスクロマトグラフ分析は、悪臭防止法に定める条件で行った。トルエンはスチレンと同一条件で、ピリジンはトリメチルアミンと同一条件で分析した。

アンモニアは、原臭の濃度測定を三点比較式臭袋法の実施の直前に行う事が困難であったので、今回は省略した。

1 福岡市衛生試験所理化学課

3. 三点比較式臭袋法の実施方法

三点比較式臭袋法の実施方法は、環境庁の昭和52年官能試験法調査報告書²⁾に準じて行った。

官能試験室は女子更衣室を使用した。使用に当っては化粧品臭、その他の臭気のない状態を保つため十分に換気を行った。

パネルに共する臭袋（ガスクロ工業製）は、活性炭を通した空気を10分程オーバーフローさせ無臭になったのを確認した上で、無臭空気で充し、3個の内の1個には、所定の濃度になるようにガスタイトシリンジを用いて既知濃度の原臭の一定量を打ち込んで調製した。

パネルは6人を2組に別け、3人1組で官能試験室に入り、同一濃度の臭気について3回官能試験を行い、次の希釈濃度での官能試験までに約20分の間隔を取った。

表2 三点比較式臭袋法の試験結果

1. 硫化水素				2. メチルメルカプタン			
濃度(PPM)	0.055	0.0055	0.0055	濃度(PPM)	0.007	0.0007	0.00007
パ	A ○△○	×○△	△×○	パ	B ○○○	△○○	△△×
ネ	B ○○○	△△△	△△△	ネ	C ○○○	○○△	××○
ル	D ○○○	○△×	○△×	ル	E ○○○	○○○	×△×
	E ○○○	△×△	△××		F ×○○	×○○	△××
	H ○○○	×××	×××		G ○××	○○×	×××
	K ○△△	×○○	×△△		H ○○○	○○○	×△△
平均値	0.62	0.37	0.35	平均値	0.84	0.81	0.17
3. 硫化メチル				4. スチレン			
濃度(PPM)	0.018	0.006	0.0018	濃度(PPM)	1.6	0.16	0.08
パ	A ○△○	△○○	△△×	パ	A ○○○	×××	×○○
ネ	B ○○○	○○○	△△△	ネ	B ○○○	×△○	×△△
ル	D ○○○	○○×	△△×	ル	D ○○○	○○×	×××
	E ○○○	○△○	××○		E ○○○	○○×	×××
	F △×△	△○×	△××		F ○○○	△△△	△×○
	H ○○○	○○○	○○○		G ○○○	○○○	○○○
平均値	0.83	0.74	0.33	平均値	1.00	0.56	0.44
5. トルエン				6. トリメチルアミン			
濃度(PPM)	2.2	2.2	2.2	濃度(PPM)	0.01	0.001	0.0001
パ	A ○○○	○×○	×××	パ	A ○○○	○○○	○××
ネ	B △△△	△△△	△△△	ネ	B ○○○	○○×	△△△
ル	D ○○○	×××	○××	ル	C ○○○	○○○	○××
	E ○○○	○××	×△×		E ○○○	○○○	△×△
	F ○○○	△××	△△△		F △△△	○×△	○×△
	G ○○○	×××	△○○		H ○○○	○○○	△△○
平均値	0.89	0.30	0.41	平均値	0.93	0.87	0.39
7. ビリジン				8. 臭素			
濃度(PPM)	1.6	0.16	0.16	濃度(PPM)	0.01	0.001	0.0001
パ	C ○○○	○○△	○××	パ	A ○○○	○○○	○××
ネ	D ○○○	××△	××△	ネ	B ○○○	○○×	△△△
ル	E ○○○	△○○	△○○	ル	C ○○○	○○○	○××
	F ○○○	△×○	××○		E ○○○	○○○	△×△
	G ○○○	×××	×××		F △△△	○×△	○×△
	N ○○○	○○○	×××		H ○○○	○○○	△△○
平均値	0.94	0.54	0.31	平均値	0.52	0.54	

濃度単位—ppm

Ⅲ 結果および考察

三点比較式臭袋法の試験結果を表2に示す。各単品臭の官能試験は、表1に示した検知いき値濃度の約10倍より始め、表2に示す濃度で行った。結果の評価は、官能試験法調査報告書6-2「環境測定の場合」によって各濃度での全パネルの平均正解率を求めた。

平均正解率0.58の濃度を各単品臭の知覚いき値濃度とすれば、今回の官能試験で得られた平均正解率より推定される知覚いき値濃度と表1に示した知覚いき値濃度は、ほぼ一致し、三点比較式臭袋法が悪臭の測定法として客観性があり、十分に信頼性がある事が確認できた。

Ⅳ ま と め

今回の三点比較式臭袋法の実験では、設備、パネルの入選等で不備な点も多かったが、悪臭測定に十分対応できる事が確認できたので、図1に示すような減圧式の採気装置を作成し、鮮魚市場において、悪臭試料を10ℓのテドラバックに採気して、「環境測定の場合」に従って測定した。結果を表3に示す。

今後、各業種の悪臭を三点比較式臭袋法により測定し、福岡市における悪臭の実態を把握するとともに、パネルの選択方法、採気装置、測定手順の改良などを加えて行きたい。

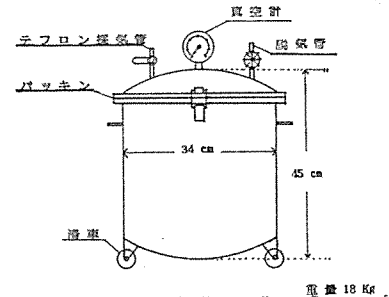


図1 真空式悪臭採気装置

表3 鮮魚市場悪臭分析結果

パネル	10倍希釈	10倍希釈
B	○△△	△△△
C	××○	○○△
E	○○○	○○○
G	△△△	△△○
H	○△×	×△△
K	×△○	×△△
平均値	0.52	0.54

文 献

- G. Leonardos, D. Kendall and N. Barnad, J. Air Pollution controle Assoc., 19, 91(1969)
- 昭和52年度官能試験調査報告書、環境庁（1978）

紫外線吸光度法による福岡市内河川の有機汚濁量の推定

—— B O D と の 相 関 に つ い て ——

藤 本 和 司¹

昭和56年4月から1年間、福岡市内の7河川12地点で採取した試料を用い、254 nmにおける紫外線吸光度及びBODを測定し、両測定値の相関性について検討した。地点、季節により回帰式はやや異なるが、両者間にはおおむね良好な正の相関関係が認められた。全試料の測定値より得た回帰式は $BOD = 16.17 \times A_{254}^{1.251}$ 、相関係数 0.845** である。地点、季節を限定すると、更に強い相関性を示すものが多い。紫外線吸光度を測定することにより、かなりの精度で水質の有機汚濁量の推定が可能であることが判明した。

I は じ め に

近年、公共用水域あるいは事業場排水の有機物濃度を示す指標の一つとして、紫外線吸光度法(以下「UV法」と省略)に関する研究が、その迅速性、簡易性、連続監視の容易さ等のため、多数報告されている。^{1)~14)}これらの研究により、現在その測定法はほぼ確立され、紫外線吸光度の解明、スペクトル解析等へと進んでいる。^{1)~3)}

一方UV法と他の有機汚濁の指標との関係については、海水、陸水、各種事業場排水等におけるCOD、TOC等との相関性の検討例が多く、^{4)~11)}河川水の有機汚濁の指標として広く採用されているBODとの相関性に関する報告は少ない。^{6), 12)~14)}

そこで、今回昭和56年度1年間を通して、福岡市内河川においてUV法による水質測定を行い、BOD値と比較し、その相関性について検討し、若干の知見を得たので報告する。

II 実 験 方 法

1. 装 置

分光光度計: テクニコン社製 UV-VIS型分光光度計

ポンプ: ATTO製 ペリスタミニポンプSJ-1220型

2. 測定方法

UV法: 50 mm石英製フローセルを用い、ポンプによって約3 ml/minの流速で試料を導入した。測定波長は254 nmとした。同時に546 nmの吸光度を測定し、試料の濁

りによる光散乱を補正し、その値を A_{254} とした。対照液は蒸留水をイオン交換した精製水を用いた。

BOD: JIS K 0102-1974-16 により測定した。

3. 調査地点

福岡市内の主要河川である那珂川、御笠川、多々良川、樋井川、金屑川、室見川、瑞梅寺川の7河川、12地点を選び、調査地点とした。地点の概要を図1及び表1に示す。これらの河川のうち、那珂川、御笠川は市の中央部を貫流し、流域には住居地帯・商工業地帯が広がり、流域内での汚濁発生負荷量も多い。樋井川、金屑川は市の中西部に位置し、比較的小さな河川であるが、流域の状況は前2河川とほぼ同様であり、大規模な住宅団地をかかえ、市内でも最も汚濁の進行した河川である。多々良川、室見川、瑞梅寺川は流域に田園地帯が広がり、比較的清澄な河川であるが、近年流域内で宅地化が進行しており、水質が徐々に悪化している地点もある。

調査地点のうち、No. 1, 3, 6, 7, 9, 10, 12の7地点はそれぞれの河川の河口部に位置し、感潮域である。

4. 調査期間

昭和56年4月~57年3月の1年間を調査期間とし、年12月、原則として毎月1日、午前と午後の2回、計24回の採水を行った。地点、月により採水条件の不備により採水を見合せた場合がある。またNo. 8, 9の2地点では56年5月、11月の2回、2時間おきの通日採水(午前10時~翌日午前10時の計13回)を行い、水質の経時変化の追跡を試みた。

表2 UV法とBODとの相関分析結果

シ リ ョ ウ	N	A	B	r	Xav	Xmax	Xmin	Yav	Ymax	Ymin
No. 1	23	9.81	0.565	0.500*	0.289	0.530	0.135	4.86	11	2.2
No. 2	23	4.67	0.120	0.089	0.319	0.546	0.206	4.07	8.7	2.5
No. 3	23	12.26	0.864	0.885**	0.567	0.982	0.149	7.50	19	2.7
No. 4	21	25.97	2.189	0.905**	0.823	1.29	0.451	16.96	62	4.4
No. 5	21	9.35	0.566	0.456*	0.651	1.02	0.395	7.33	15	4.4
No. 6	23	5.55	0.390	0.552**	0.258	0.444	0.098	3.27	5.9	2.0
No. 7	24	12.18	1.101	0.510*	0.672	1.24	0.374	7.87	27	1.8
No. 8	24	29.30	1.226	0.798**	0.733	1.23	0.420	20.02	57	9.4
No. 9	24	15.62	1.104	0.891**	0.627	1.15	0.169	9.33	22	2.3
No. 10	24	13.25	1.143	0.682**	0.212	0.472	0.118	2.25	8.0	1.0
No. 11	24	3.42	0.503	0.644**	0.196	0.870	0.108	1.51	3.4	0.6
No. 12	24	5.06	0.778	0.608**	0.247	0.452	0.151	1.70	5.1	0.8
56年 4月	24	9.22	0.849	0.732**	0.452	1.24	0.098	4.70	21	1.4
5月	24	13.41	1.277	0.831**	0.410	1.01	0.132	4.29	28	0.6
6月	24	16.89	1.248	0.740**	0.501	0.984	0.201	7.13	58	2.2
7月	20	22.75	1.384	0.676**	0.304	0.566	0.160	4.38	32	1.2
8月	24	13.95	0.965	0.631**	0.428	0.831	0.176	6.15	16	1.9
9月	24	15.16	1.216	0.816**	0.301	0.580	0.120	3.53	15	1.0
10月	18	17.44	1.399	0.879**	0.281	0.534	0.123	2.96	15	0.8
11月	24	13.61	1.114	0.906**	0.379	1.07	0.108	4.63	27	0.9
12月	24	21.02	1.503	0.939**	0.434	1.29	0.181	6.00	62	1.2
57年 1月	24	18.26	1.259	0.896**	0.448	1.23	0.141	6.64	57	1.3
2月	24	20.68	1.319	0.920**	0.466	1.26	0.143	7.55	58	1.6
3月	24	18.38	1.517	0.872**	0.503	1.16	0.195	6.47	37	1.2
センタイ	278	16.17	1.251	0.845**	0.407	1.29	0.098	5.24	62	0.6

回帰式: $BOD = A \times A_{254}^B$

r : 相関係数

N : 試料数

Xav : A_{254} の幾何平均値

Xmax : // 最大値

Xmin : // 最小値

Yav : BODの幾何平均値

Ymax : // 最大値

Ymin : // 最小値

* : 危険率 5 %

** : 危険率 1 %

地点7では調査期間中の一時期河川工事が行われたため、試料の一部に無機質による濁りの大きいものがあった。この様な試料ではBODは低値にもかかわらず、 A_{254} の値は高い。この現象は他の地点にも散見され、可視部の吸光度(A_{546})による濁りの補正では不十分なことが推定された。同様のことが鈴木らの報告⁵⁾中にも示されており、また、降雨による出水時にも同じ状況となるため、UV法による水質評価にあたっては留意すべき点だと考えられる。

地点10, 11, 12はBODの平均値が15~23mg/lと

小さく、変動巾も狭いが、危険率1%で有意の相関性が認められた。水野らの報告⁶⁾で河川水においてBOD20~150mg/lでの A_{254} との相関性が論じられているが、この種の汚濁の少ない清澄河川においても有意な相関性が得られた。またBOD, COD等では測定値の精度に欠ける清澄な試料でも、UV法では高感度にかんがりの精度で測定が可能である。これらのことからUV法は水質の有機汚濁を評価する上での、有用な指標の一つになり得るものと考えられる。

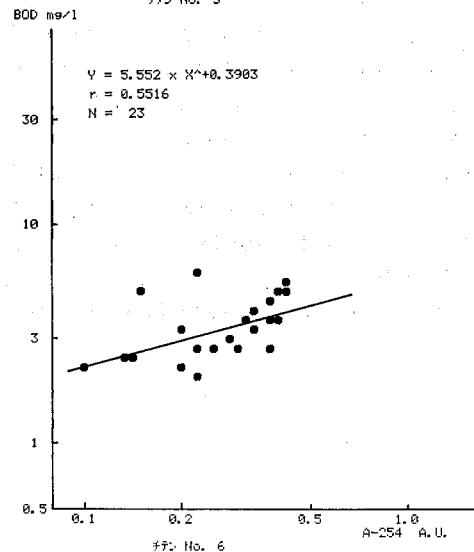
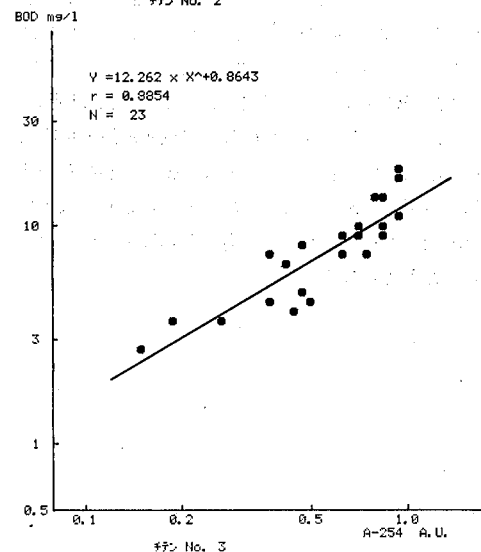
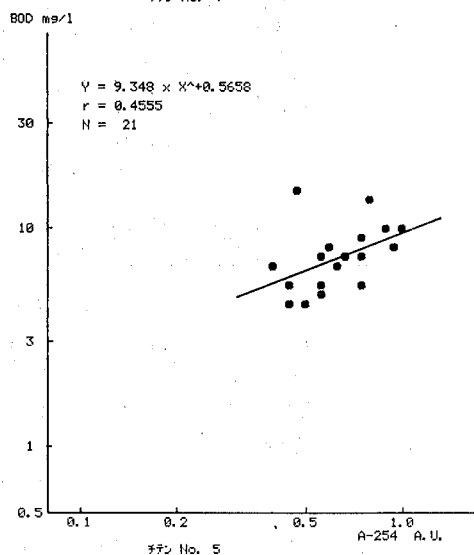
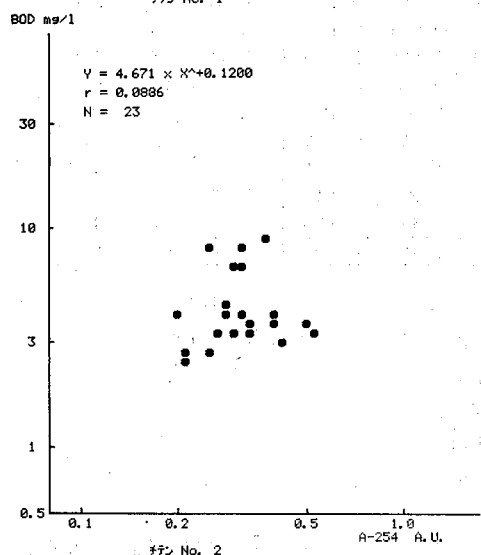
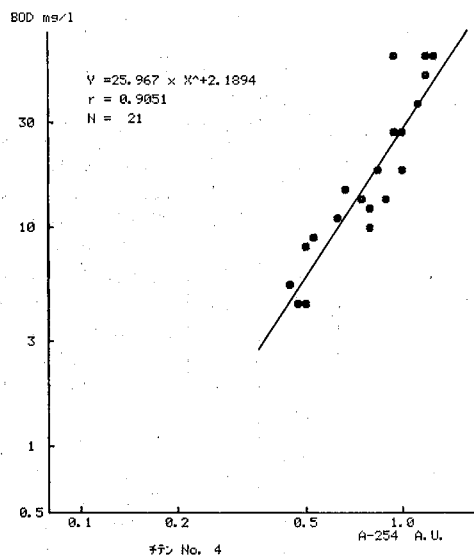
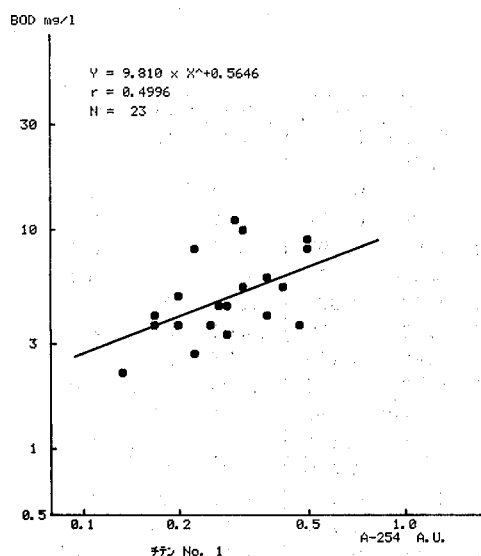


図2 調査地点別の相関図 (1)

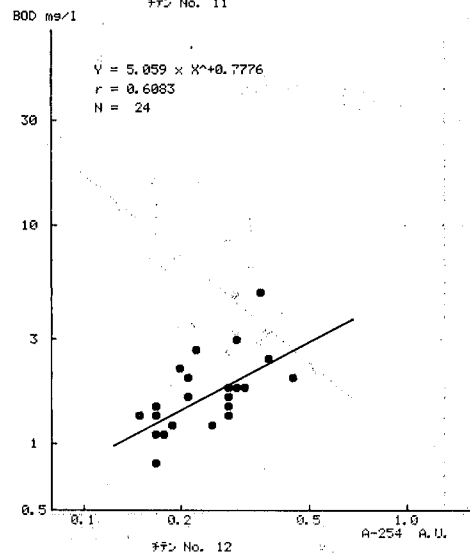
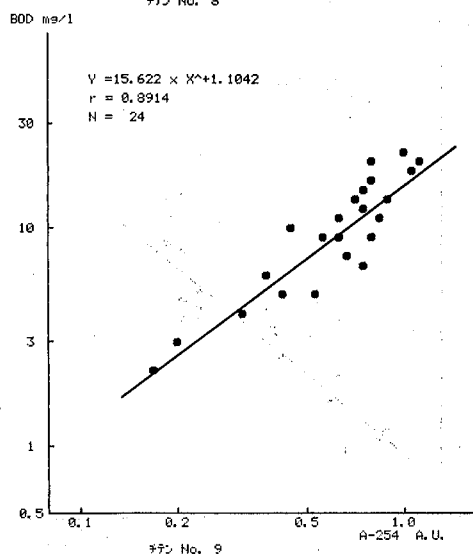
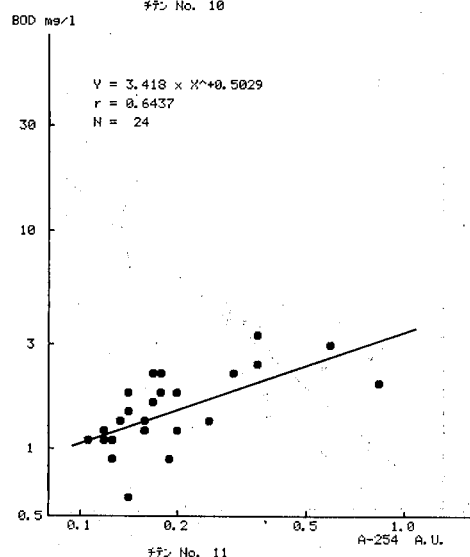
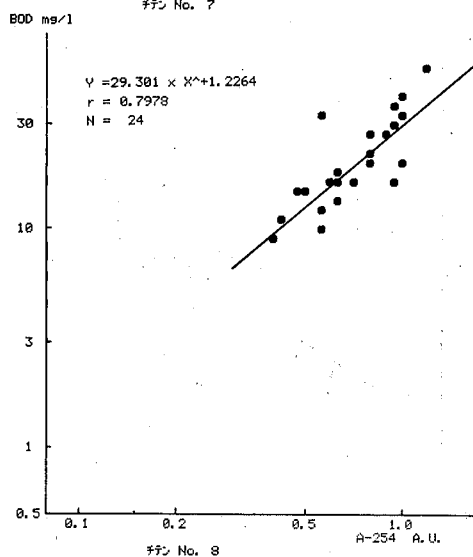
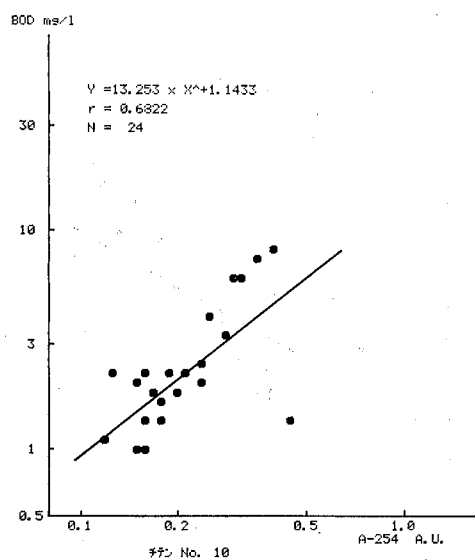
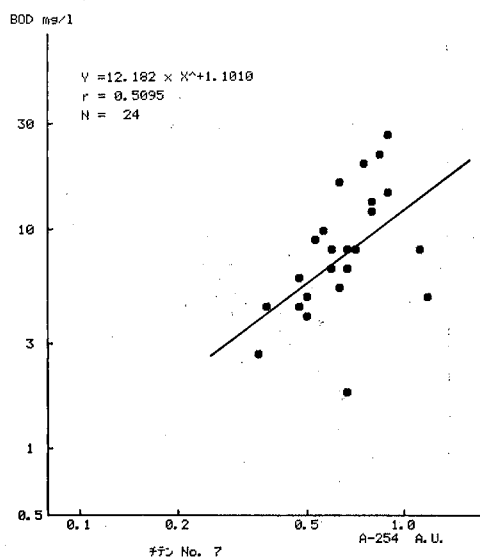


図3 調査地点別の相関図 (2)

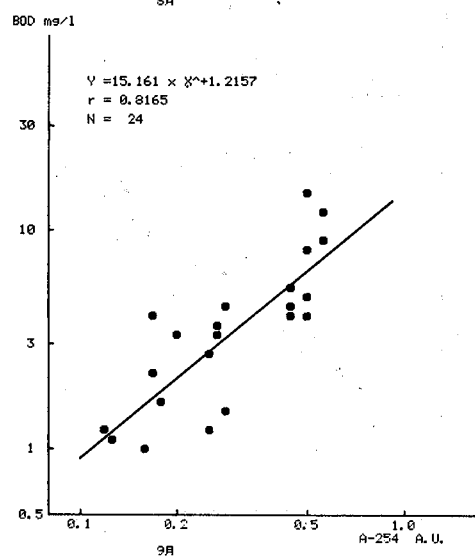
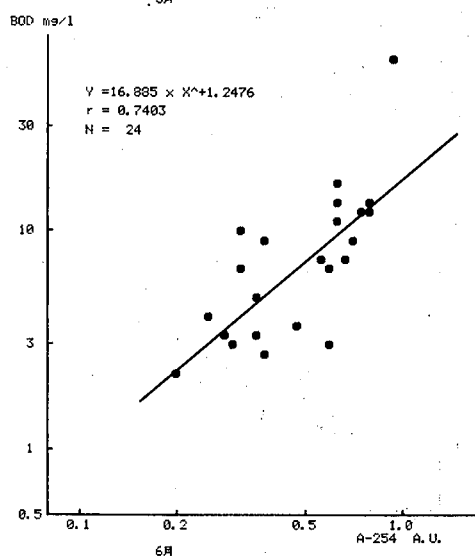
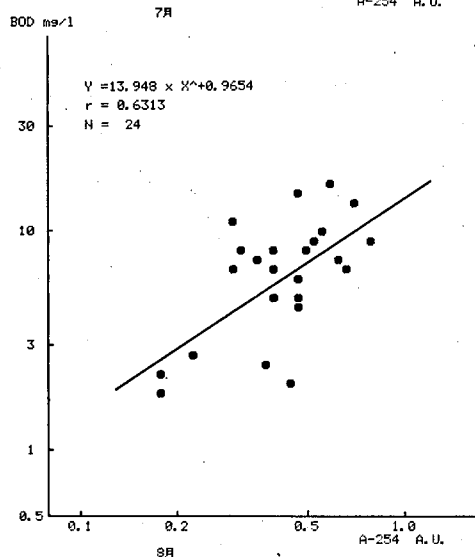
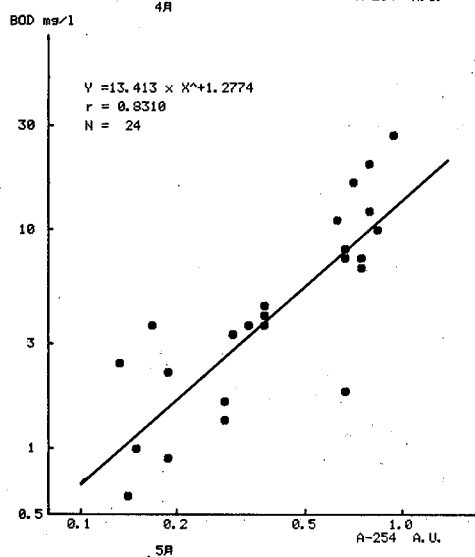
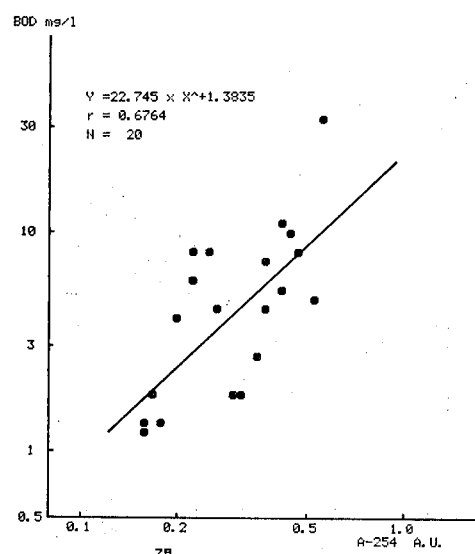
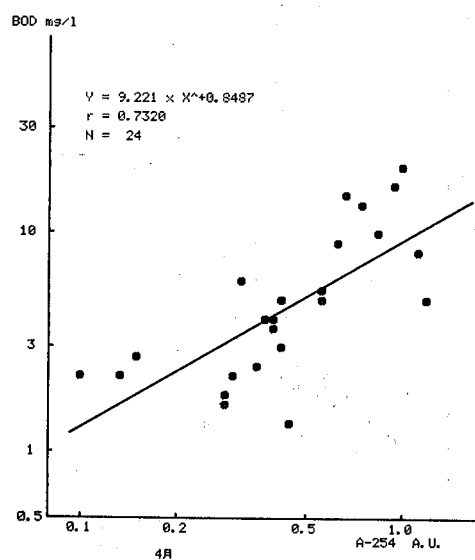


図4 調査月別の相関図 (1)

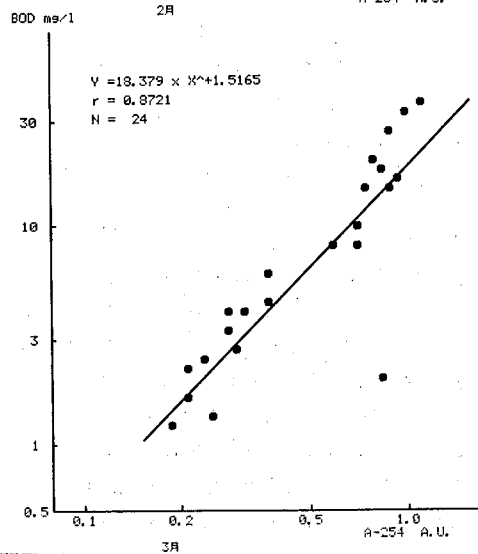
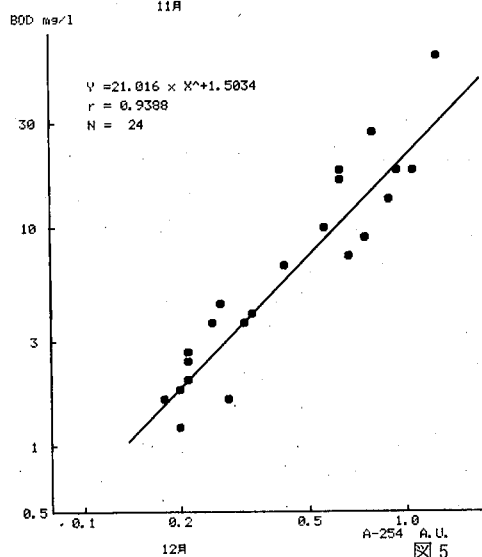
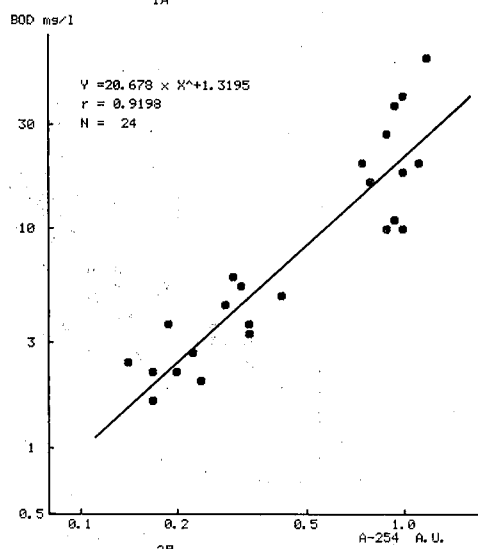
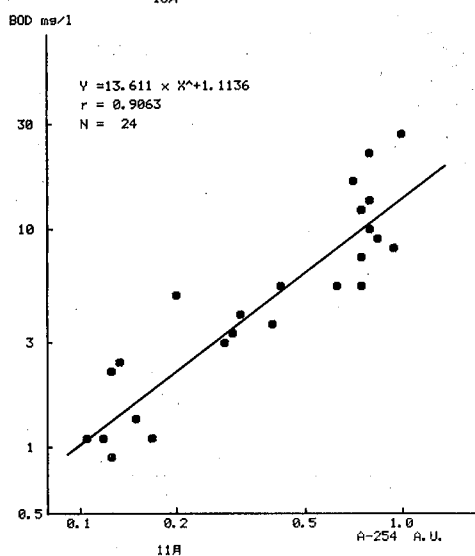
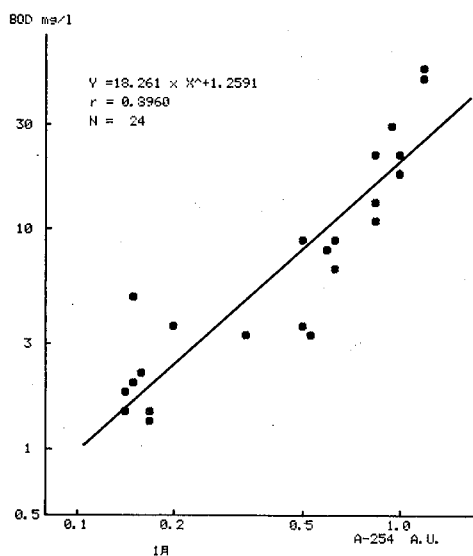
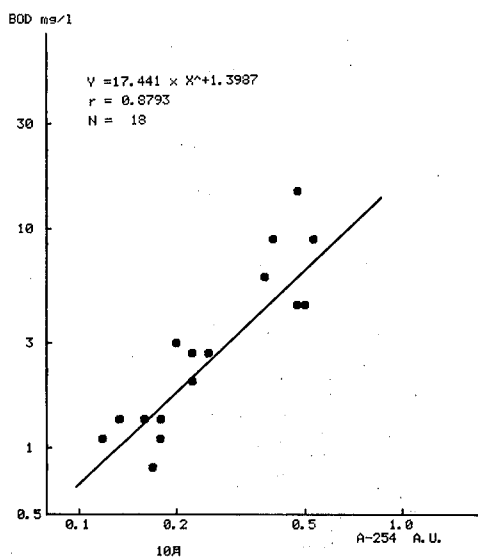


図 5

調査月別の相関図 (2)

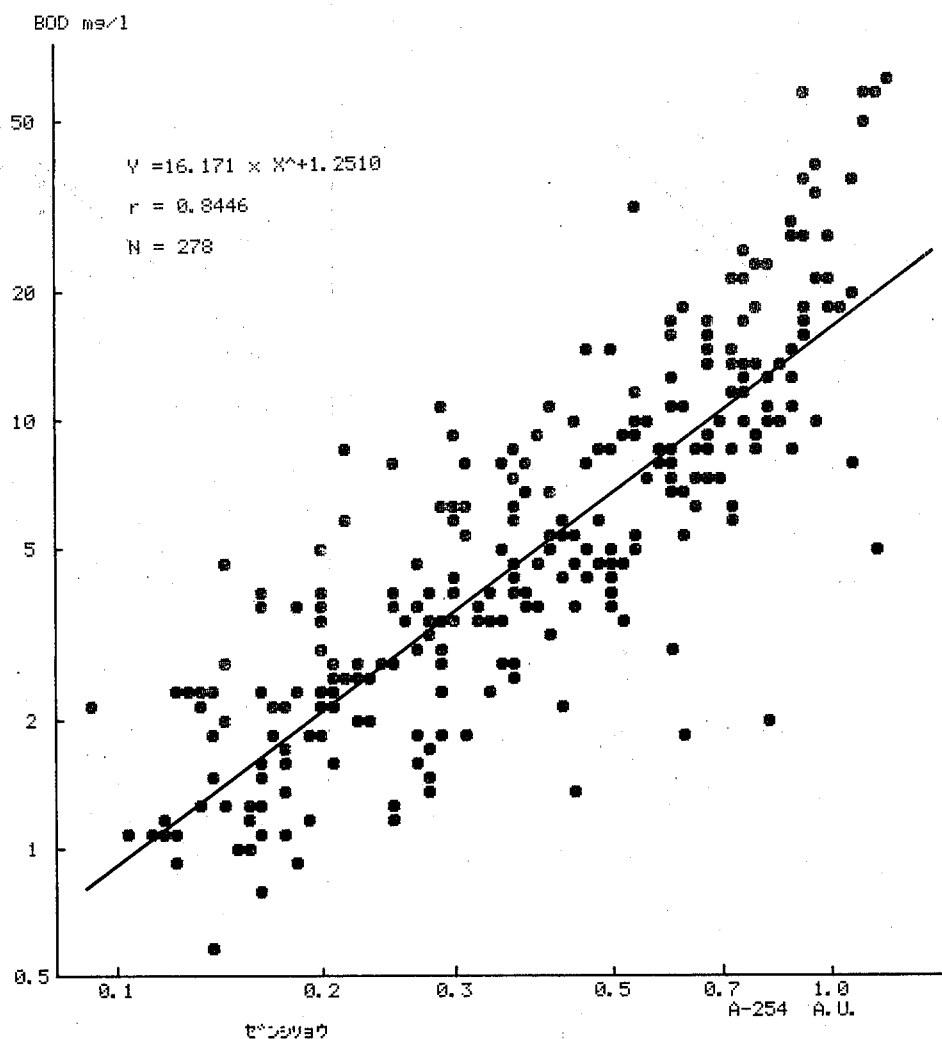


図6 全測定値による相関分析結果

2. 調査月別の比較

調査月別に相関分析を行った結果を図4, 図5に示す。前節で考察した様に, 各地点ごとのBODと A_{254} との相関性は異なっているにもかかわらず, それらの地点から得た測定値を月別に分けた相関分析の方は一般に良好な結果となった。これは有機汚濁の進行度の異なる地点を一括し, 測定値の巾が広がったことにも起因すると考えられる。しかし今回調査対象とした7河川は, 表2に示した内容から, 汚濁機構及び負荷量にかなりの差が見られるが, この様に良好な相関関係が見出せたことから, BODで測定可能な有機物と, UV法によるそれとは, 比較的類似したものであることが推察される。

これら12例は全て危険率1%以下という良好な相関性を示したが, 季節的には夏期より冬期の方が相関性が強く, 12月には相関係数0.939という大きな値が得られた。図に示した回帰直線の傾きは, 地点別に見た場合に比較して, 季節による変化が小さく, A_{254} とBODとの関係の決定要因としては, 調査地点の汚濁特性の方が強いことがうかがえる。

以上の全測定値を全てあわせて行った相関分析結果を図6に示す。地点, 季節により差は見られたものの, 全体として見ても充分良好な相関性が得られた。

水質中の有機物量の相対値としてのBOD値にも種々の変動要因が存在し, BOD値との比較だけで結論を出

すのは危険であり、UV法を正しく評価するためには、更に他の有機汚濁の指標との比較、UV吸収スペクトルの検討等が必要だと思われる。これらの問題に関しては、最初に記載した様に多くの文献があり、一般にUV法との相関性は、COD、TOCで強く現れ、BODに関してはやや劣るという結果が得られている。^{10),11),12)} また吸収スペクトルの解析についても基礎的な研究が報告されており、^{1),2),3)} 有機汚濁の量的把握に加えて、その質的把握へと進行しており、これらは本調査の今後の課題でもある。

以上の考察から、UV法は有機汚濁量を把握する上では、有用な指標の一つとして充分実用に供し得るものと考えられる。また季節及び地点等による回帰式の変化、降雨量に伴う無機質による濁りの影響などに配慮すれば、かなりの精度でBOD値を推定する事も可能と思われる。無機質による影響の補正については今後の課題としたい。

3. 通日調査における比較

昭和56年5月及び11月に行った通日採水で得た結果を表3、図7及び図8に示す。いずれの例共強い相関性を示しており、この様に条件を限定することにより、UV法で充分有機汚濁量の把握が可能だと思われる。5月の地点8の結果を経時的に図9に示した。A₂₅₄の経時変化

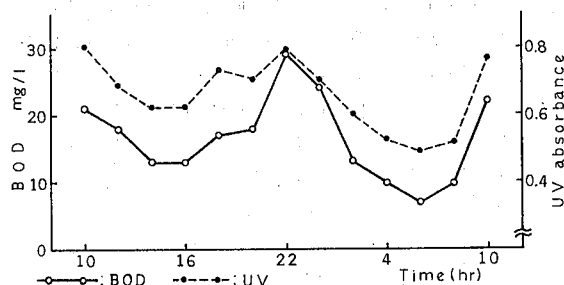


図9 昭和56年5月の地点8での経時変化

表3 通日採水の結果

シロウ	N	A	B	r	Xav	Xmax	Xmin	Yav	Ymax	Ymin
No.8 5月	13	41.03	2.300	0.945**	0.652	0.808	0.491	15.34	29	6.9
11月	13	32.69	1.908	0.770**	0.650	0.848	0.459	14.37	23	7.0
5月+11月	26	36.98	2.125	0.863**	0.651	0.848	0.459	14.85	29	6.9
No.9 5月	13	21.83	1.690	0.797**	0.706	0.849	0.455	12.11	19	5.8
11月	13	19.82	1.244	0.945**	0.459	0.787	0.195	7.53	18	2.8
5月+11月	26	19.34	1.253	0.912**	0.569	0.849	0.195	9.55	19	2.8

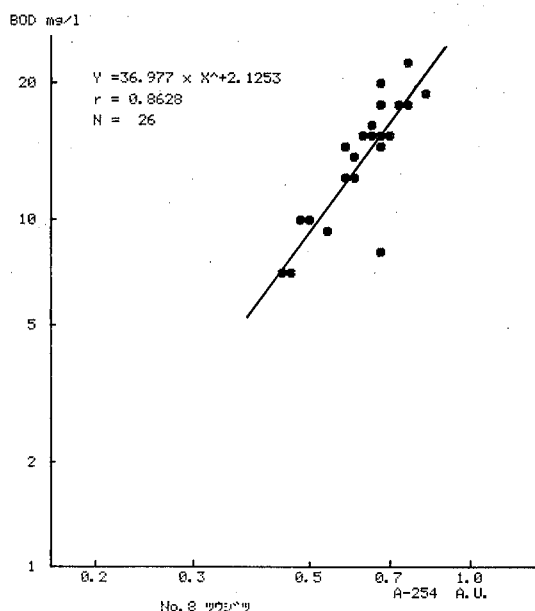


図7 地点8における通日調査の相関図

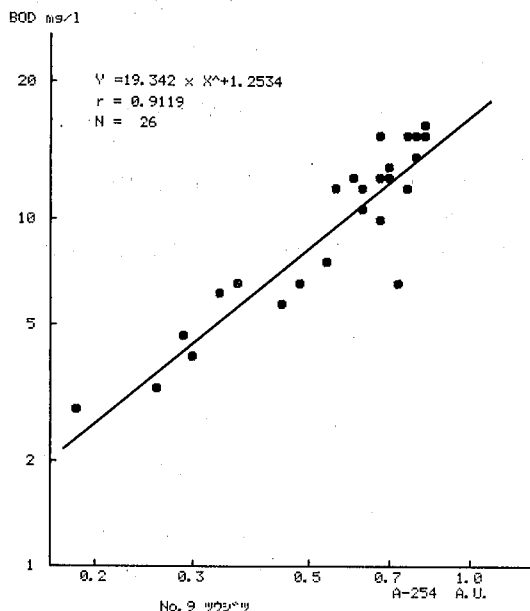


図8 地点9における通日調査の相関図

のパターンは、BODのそれにほぼ相似したものであり、UV法によって、有機汚濁量の変化を充分追跡できることが明らかとなった。UV法は測定原理が単純であり、連続監視も容易なことから、水質連続監視装置等に組込むことによって、その真価が発揮できるものと思われる。

Ⅳ ま と め

福岡市内の7河川12地点で、昭和56年4月から1年間UV法による水質測定を行い、同時に測定したBOD値と比較検討した結果、次の知見を得た。

- 1) A_{254} とBOD間には良好な相関関係があり、有機汚濁量を示す良い指標となり得る。しかしその回帰式は、季節あるいは地点によりやや異なり、 A_{254} の値からBOD値を推定する場合は考慮する必要がある。
- 2) 降雨による出水時等、無機質による濁りは、 A_{254} を過大とし、現在の A_{546} による補正だけでは充分とは言えない。
- 3) UV法を用いて河川水の水質変化を追跡することにより、その経時変化を充分把握することが可能であり、水質連続監視の手段として有用である。

Ⅴ 参 考 文 献

- 1) 小倉紀雄：天然水および汚濁水の紫外吸収スペクトル，水処理技術，Vol. 16，P 317～322，1975
- 2) 浦野紘平，川本克也，林幸司：紫外吸光度による水中有機物質の特徴づけ方法，水質汚濁研究，Vol. 4，P 43～50，1981
- 3) 浦野紘平，川本克也，林幸司：有機化合物水溶液の紫外吸収スペクトル，用水と廃水，Vol. 23，P 196～202，1981
- 4) 沖由憲，北村昌文，他：水質分析方法検討試験（COD・TOD・TOC・UV測定法の比較検討），京都市公害センター年報，第1号，P 166～175，1980
- 5) 鈴木全，富田祐次：紫外吸光度法を用いた河川水中

の有機物量測定について，愛知県公害調査センター所報，No. 5，P 69～74，1977

- 6) 水野勝，鈴木全，富田祐次，小島一郎：紫外吸光度法を用いた河川水中の有機物量測定について（第2報），愛知県公害調査センター所報，No. 6，P 81～85，1978
- 7) 水野勝，宇佐見義博，鈴木全：紫外吸光度法を用いた河川水中の有機物量測定について（第3報），愛知県公害調査センター所報，No. 7，P 54～58，1979
- 8) 全国公害研協議会編：紫外線吸収法による有機性汚濁物質の測定方法に関する実用化試験，昭和51年度環境庁委託研究報告書，1977
- 9) 上妻義則，中嶋邦雄，他：有機性汚濁指標としての紫外線吸光度法とCODの相関，水処理技術，Vol. 20，P 401～405，1979
- 10) 合田順一，大津和久，中野智：水質総量規制にともなう測定器の検討（第1報），香川県公害研究センター所報，Vol. 4，P 15～18，1979
- 11) 合田順一，藤田淳二，土取みゆき，中野智：水質総量規制にともなう測定器の検討（第3報），香川県公害研究センター所報，Vol. 5，P 15～18，1980
- 12) 大関正春，水島好夫，三屋彰，他：紫外線吸収法による有機性汚濁物質の測定方法に関する実用化試験，新潟公害研究報告，No. 3，P 70～76，1978
- 13) 野辺博：紫外吸光度法による河川水の有機汚濁評価について，埼玉県公害センター年報，No. 7，P 37～41，1980
- 14) 垣野隆一，園部実，高塚美和，他：紫外吸収による水質判定について—有機汚濁指標との関係—（第1報），三重県環境科学センター研究報告，第2号，P 44～47，1980
- 15) 福岡市衛生局公害部編：昭和55年度版公害の現状と対策，1979
- 16) 福岡市衛生局編：福岡市内河川及び博多湾の水質汚濁シミュレーション報告書，1977

海域並びに感潮域のMBODの測定に関する検討

高野 昭 男¹

人工海水のブランク値は、グルコースを添加することにより、低くおさえることができた。これを使用して博多湾の富栄養化度の判定をしたところ窒素制限型を示した。感潮域は、供試水の塩濃度を変化させないように希釈すれば、異常なく測定ができることが判明した。

I はじめに

環境水域の富栄養化の原因と推定されている栄養塩類（窒素及びリン）の化学分析は、現在、各分析機関で広く行われており、将来は、環境基準も設けられようとしている。しかし、化学分析だけでは、窒素やリンの各測定値がどのように富栄養化と関連しているのかの把握は困難である。

これに対して、生物を利用するバイオアッセイ法（生物試験法）は、生物の生長を利用することで富栄養化度の判定をするものであり、窒素やリンの添加の有無によって、比較的簡単に、生長制限物質の推定が可能である。

このバイオアッセイ法には、独立栄養細菌（植物プランクトン）を利用するAGP法¹⁾と、従属栄養細菌を利用するMBOD法^{2),4)}がある。前者は、実際に赤潮や水の華をひきおこす生物を利用するので、当該環境水の富栄養化度を高い信頼度で推定できると思われるが、多大の設備と労力を必要とする。これに比べ、後者のMBOD法は、数年前に発表された新しい方法で、BOD測定用の機器を利用でき、労力もさほどかからない。

この方法で、福岡市内の主要河川と博多湾の富栄養化度の判定をし、生長制限物質の推定をし、前報^{5),6)}で報告した。しかし、海域及び感潮域の測定法や結果に疑問が生じ、解決を試みたので報告する。

II MBODについて

MBODは、BODの応用であり、好気性微生物の生長によって消費される溶存酸素の量をもって、MBODの値とするものである。

MBOD法には、MBOD、MBOD-P、MBOD-Nの3法がある。MBODは、グルコースのみを添加し、MBOD-Pは、グルコースと KNO_3 及び微量元素、MBOD-Nは、グルコースと KH_2PO_4 及び微量元素

を添加する。この3つの方法を用いて、生長制限因子の推定や富栄養化度の判定を行うとするものである。

III 実験方法

1. 試 薬

試薬は、すべて市販特級品を使用した。

1) グルコース溶液 グルコース60gを蒸留水に溶かし、1ℓとする。

2) 硝酸カリウム溶液 KNO_3 11.3gを蒸留水に溶かし、1ℓとする。

3) リン酸一カリウム溶液 KH_2PO_4 0.99gを蒸留水に溶かし、1ℓとする。

4) 緩衝液⁷⁾（水はすべて蒸留水）

(1) 硫酸マグネシウム $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 18gを水に溶かし、1ℓとする。

(2) 塩化カルシウム CaCl_2 22gを水に溶かし、1ℓとする。

(3) 塩化第二鉄 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0.2gを水に溶かし、1ℓとする。

(4) クエン酸ナトリウム $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 160gを水に溶かし、1ℓとする。

緩衝液は、使用等に同量ずつ混合する。

5) 人工海水⁸⁾

NaCl 469g, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 213g, Na_2SO_4 78.4g, CaCl_2 22g, KCl 13.2g, NaHCO_3 380gを蒸留水に溶かして、20ℓとする。

このまま、使用した場合には、ブランク値が高いので、あらかじめ、グルコースを添加し（1～10mg/ℓ）、植種する目的で海水を適量添加し、ばっ気を行ったのち、暗所に保存（7日～10日間）した。

2. 機 器

1) DO測定器はYSI社製のDOメーターを使用した。海域では、 NaCl として35%で補正し、感潮域では当該塩分濃度付近で補正測定をした。

1. 福岡市衛生試験所理化学課

- 2) 塩分の測定は東亜電波工業製（モデルCM-2A）電導度計を使用し、換算式より塩濃度を算出した。
- 3) 栄養塩類の分析は、テクニコン社製オートアナライザーを使用した。
- 4) MBOD用の培養には、BOD用の100 mlのフランビンを使用した。

3. 試料の前処理

採水した供試水は、東洋ガラス繊維口紙GC-50で口過し、口液は、栄養塩類の分析に用いた。博多湾ではバイオアッセイにも用いた。

4. 採水地点及び採水年月日

博多湾は、湾口部、湾央部、湾奥部の3地点の表層と底層計6試料で、昭和56年10月に採水した。

感潮域は、7地点で昭和57年3月に採水した。

5. MBODの測定方法

測定方法は、中本の報告^{2),3)}に準じて行った。MBODは、グルコース溶液を蒸留水で3倍に希釈し、100 mlフランビンに0.2 ml添加する。次に緩衝液を0.5 ml加え、以下、供試水を加え、人工海水で希釈を行う。

MBOD-Pは、グルコース溶液とKNO₃溶液と蒸留水を同量ずつ混合したものを0.2 ml添加する。MBOD-Nは、グルコース溶液とKH₂PO₄溶液と蒸留水を同量ずつ混合したものを0.2 ml添加する。

以下、MBODと同様の操作を行う。

感潮域の場合、供試水の塩濃度をあらかじめ測定し、同じ塩濃度の人工海水で、希釈すればよい。もし蒸留水で希釈すれば、塩濃度が大幅に変動し、測定結果に悪影響を及ぼすことが予想される。

DOメーターで、溶存酸素を測定し(DO₀)、暗室20℃、5日間の培養後の溶存酸素を測定し(DO₅)5日間の酸素消費量を求める。

$$\text{MBOD} = (\text{DO}_0 - \text{DO}_5) \times \text{希釈倍率} - \text{ブランク値} \\ \times (\text{希釈倍率} - 1)$$

IV 結果と考察

1. 人工海水のブランクの検討

前記の人工海水を用いて、ブランクの検討をした。各バイオアッセイの検体数は、10検体である。

MBODは、平均0.19 mg/l、標準偏差0.06 mg/l、MBOD-Pは、平均0.31 mg/l、標準偏差0.06 mg/l、MBOD-Nは、平均0.41 mg/l、標準偏差0.04 mg/lであった。ほぼ満足できる値と思われる。

2. 博多湾について

表1に博多湾のバイオアッセイの結果を示す。この時のブランク値は、0.7~0.95 mg/lであった。

表からわかるように、すべての地点で、MBOD-P > MBODであり、MBOD-Nは、MBODと、ほぼ等しいパターンを示している。このことは、窒素を添加しない場合、好気性微生物の生長が制限されることをあらわすものである。この結果は、前回⁶⁾も同様であった。

表層と底層との比較は、やや表層が低い値を示しているが、大きな差は認められなかった。

口液と全液とを比較すると、全液が口液の1.5~2倍の値を示している。これは、培養開始時の生菌数の違いによるものか、懸濁懸物質中の栄養塩類の作用なのか判断できなかった。

採水地点別にみると、湾奥部が高い値を示していることがわかる。

バイオアッセイと栄養塩類の回帰式は、下記のとおりであった。

(全液)

$$\text{MBOD-P} = 1.1 \times \text{PO}_4\text{-P} (\mu\text{g/l}) + 4.0$$

$$\text{MBOD-N} = 0.10 \times \text{I-N} (\mu\text{g/l}) + 2.7$$

(口液)

$$\text{MBOD-P} = 1.0 \times \text{PO}_4\text{-P} (\mu\text{g/l}) + 0.4$$

$$\text{MBOD-N} = 0.07 \times \text{I-N} (\mu\text{g/l}) + 1.3$$

3. 感潮域について

表2に感潮域のバイオアッセイの結果を示す。この時のブランク値は、MBOD = 0.5 mg/l、MBOD-P = 1.1 mg/l、MBOD-N = 0.6 mg/lで、やや高い値を示した。

この表から、リン制限型、すなわちMBOD-P = MBOD及びMBOD-N > MBOD-Pとなった地点は、名島橋と休也橋の多々良川水系の2地点であった。逆に窒素制限型すなわち、MBOD-N = MBOD及びMBOD-P > MBOD-Nを示したのが、浜田橋と那の津大橋であった。他地点は、どちらの型とも判定できなかった。

次に、感潮域の回帰式を示す。

$$\text{MBOD-P} = 64.0 \times \text{PO}_4\text{-P} (\text{mg/l}) + 77$$

$$\text{MBOD-N} = 67 \times \text{I-N} (\text{mg/l}) + 6.9$$

V ま と め

人工海水を用いて、MBODの測定をする場合、人工海水に、あらかじめグルコースを添加するなどの処理をすることで、ブランクの値を減少させることができた。

感潮域では、供試水と同じ塩濃度になるように、人工

表1 博多湾の水質とバイオアッセイの結果

採水地点			バイオアッセイ (O_2 mg/l)			COD	栄 養 塩 類 (mg/l)						
			MBOD	MBOD-P	MBOD-N		PO ₄ -P	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	I-N	T-P	T-N
湾口部	表層	口液	2.0	6.2	2.6								
		全液	3.7	11	4.7	0.7	5.6	2.7	3.2	7	13	20	220
	底層	口液	2.4	7.5	2.6								
		全液	3.4	11	5.4	0.5	8.4	2.7	7.4	15	25	25	170
湾中部	表層	口液	5.2	14	5.6								
		全液	6.6	21	7.7	1.6	13.4	8.4	37.8	20	66	30	270
	底層	口液	5.3	13	6.9								
		全液	8.0	19	11	2.3	14.0	8.4	39.6	21	69	33	420
湾奥部	表層	口液	12	24	15								
		全液	17	36	18	3.3	24.5	14.9	60.1	93	168	68	670
	底層	口液	12	26	12	2.4							
		全液	18	26	23	2.4	24.7	15.2	60.7	93	169	81	680

表2 感潮域の水質とバイオアッセイの結果

採水地点	塩濃度‰	バイオアッセイ (O ₂ mg/ℓ)			BOD	栄 養 塩 類 (mg/ℓ)						
		MBOD	MBOD-P	MBOD-N		PO ₄ -P	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	I-N	T-P	T-N
那の津大橋	約35	120	180	130	5.8	0.121	0.045	0.567	130	191	0.243	271
住 吉 橋	—	170	240	190	12	0.253	0.086	0.825	256	347	0.500	452
千 鳥 橋	約35	330	370	440	16	0.476	0.135	4.09	207	630	0.935	800
浜 田 橋	—	200	310	220	30	0.332	0.126	0.734	215	301	0.677	458
名 島 橋	約7.0	160	170	270	4.4	0.186	0.094	1.66	11.2	2.87	0.276	3.52
休 也 橋	約1.6	44	58	120	4.9	0.050	0.051	0.658	0.82	1.53	0.192	2.29
塔 の 木 橋	—	150	170	150	9.9	0.078	0.068	0.680	2.12	2.87	0.438	3.92

海水で希釈することにより、MBOD-PやMBOD-Nが、MBODより低い値になる現象は、なくなった。

今回の博多湾のバイオアッセイの結果は、前報⁶⁾同様に、窒素制限型であった。すなわち、博多湾の水質は、窒素に比べてリンが過剰に存在していることを示す結果が得られた。本法を用いて博多湾の生長制限因子を推定した場合、つねに窒素であったが、吉武ら⁹⁾のAGP測定の結果では、リンが生長制限因子であると判定している地点も報告されている。このAGPの測定法は、単種の植物プランクトンを、口液中で数週間培養し、プランクトン数または培養液の吸光度が最大となった時をAGP値とするものであり、本法とは、異なる富栄養化度の測定法である。しかし、このように生長制限因子の推定において相異なる結果を得たことは、注目すべきことであるし、さらに検討を加えてみる必要があると思う。

本法と化学分析値との相関は、前回、かなり高かったが、今回も、高かった。(相関係数 0.86~0.99, $n=6$)

また、回帰式の傾き比がNPの10:1とほぼ等しいことは、興味のある結果となった。MBOD-NとNH₄-Nの相関は低く、NO₂-N及びNO₃-Nとは高いことも判明した。

本法と栄養塩類との相関を求めておけば、化学分析から本法を推定できるだろうし、化学分析をしない場合には、反対に、栄養塩類の推定ができると思う。

最後に、このバイオアッセイ法は、河川や湖沼、海域等に簡単に応用できるものであるが、化学分析値との相関が、かなり高いことで、かえって、富栄養化度の判定に役だてるという目的が、ぼやけてしまった。しかし、このMBODは、環境水の現況を知るためにも、一度検討する価値はあるものと確信する。

Ⅱ 文 献

- 1) 岡田光正, 須藤隆一: AGPをめぐる諸問題, 用水と廃水, 20(7), 765~779, 1978

- 2) 中本信忠：従属栄養細菌の生長を利用したAGPの測定，用水と廃水，19(6)，747～754，1977
- 3) 中本信忠：バイオアッセイ法による水中生物利用可能栄養物質量の推定，下水道協会誌，15(172)，35～42，1978
- 4) 中本信忠，坂井正：MBOD法による河川・湖沼の水質評価，用水と廃水，23(11)，1326～1336，1981
- 5) 高野昭男，藤本和司，吉武和人：従属栄養細菌の活性を利用した河川の富栄養化度の測定，本誌，4，65～69，1979
- 6) 高野昭男，藤本和司，吉武和人：従属栄養細菌の生長を利用した海域の富栄養化度の測定について，本誌，5，100～104，1980
- 7) 藤本和司，高野昭男，吉武和人：MBODの測定に関する検討，福岡県公衆衛生学会講演集，46，1981
- 8) 東義仁，久下芳生，柴田次郎，永井迪夫：大阪府公害監視センター調査室研究報告，1，99，1970
- 9) 吉武和人，西田政司：水質汚濁研究投稿中

砒素の直接原子吸光定量法について

宮原 正太郎¹・石橋 俊雄²

水冷式中空陰極砒素ランプを使用し、共沈剤、増感剤、沈澱を溶解する酸等を適宜、選択して砒素の直接原子吸光法による定量を試みた。通常の中空陰極砒素ランプに比し、水冷式中空陰極ランプは、暗電流が抑制され、その結果S/N比が向上し、見かけ上の感度は7~8倍に増大した。また、共沈剤として、塩化第2鉄、硝酸ランタン、オキシ塩化ジルコニルを使用したところ、感度、捕集性、溶解性の面から、オキシ塩化ジルコニルを用いた時、良好な結果が得られた。増感剤・溶解酸として塩化アンモニウム、塩酸、硝酸、硫酸を検討したところ、塩化アンモニウム一塩酸系で最高の感度が得られた。実用上、諸々の共存イオンの影響は認められなかった。実試料として工場排水、河川水の定量を行ったところ、比色法とよく一致した結果が得られた。

I はじめに

現在、砒素の分析法としては、比色法(ブルシークロホルム-アルセメート法^{2,3)}、ピリジン-アルセメート法¹⁾および、還元気化原子吸光法(アルシンフレーム法^{4,5)})が、主に行われているが、操作が複雑、ブランク値が高い、作業環境上有害である等の短所がある。そこで操作は簡単ながら、従来から低感度で変動が大きく、共存イオンの影響も受けやすいとされている直接原子吸光法を、水冷式中空砒素ランプの採用と、適当な前処理法を組み合わせることによって、アルシンフレーム法と同等か、それ以上の感度を得ることができるよう、操作と諸条件の検討を行った。

II 試薬および装置

標準溶液としては、片山化学製原子吸光用標準液砒素1000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ を使用した。塩酸、硫酸、硝酸、アンモニア水は片山化学あるいは和光純薬製のS・S・G級を用いた。その他の試薬は和光純薬製の特級以上を使用した。

原子吸光光度計

日立偏光ゼーマン原子吸光光度計180-70型を使用した。中空陰極砒素ランプおよび水冷式中空陰極砒素ランプは浜松テレビ社製を使用した。

III 実 験

1. 原子吸光の測定条件

中空陰極ランプ電流 20mA

測定波長	1937nm															
Slit	13nm															
Cuvette	pyrotube, tube															
Carrier gas	Ar200ml/min															
Sample volume	10μℓ															
Scale expansion	0.2~1.0															
Flameless condition	<table><tr><td>Dry</td><td>80~120 °C</td><td>35sec</td></tr><tr><td>Ashing 1</td><td>400 °C</td><td>10sec</td></tr><tr><td>Ashing 2</td><td>500 °C</td><td>10sec</td></tr><tr><td>Atomize</td><td>2800 °C</td><td>7sec</td></tr><tr><td>Clean up</td><td>2800°C</td><td>3sec</td></tr></table>	Dry	80~120 °C	35sec	Ashing 1	400 °C	10sec	Ashing 2	500 °C	10sec	Atomize	2800 °C	7sec	Clean up	2800°C	3sec
Dry	80~120 °C	35sec														
Ashing 1	400 °C	10sec														
Ashing 2	500 °C	10sec														
Atomize	2800 °C	7sec														
Clean up	2800°C	3sec														

2. 定量法

諸条件を検討して次の定量法を定めた。

砒素として0.05~1 μg を含む水質試料を100~500mlのビーカーに入れ、硝酸1~2ml、2%過マンガン酸カリウム溶液数滴、沸石を加え、加熱する。試料が当初の90%程度になり、過マンガン酸カリウムの淡紅色が持続して消失しない状態になって加熱を終える。残留する過マンガン酸カリウムを(1+30)過酸化水素水で還元し、1%オキシ塩化ジルコニル溶液2mlを加えた後、アンモニア水を滴加して、沈澱を生じさせる。これを放冷後Na5Aの40mm ϕ 口紙でろ過し、口紙の水をよく切った後、口紙もろとも沈澱を100mlビーカーに移す。その上に2%塩酸ヒドロキシルアミンの1.0N硝酸溶液5mlを加えて、暫時放置し、沈澱を溶解させる。この試料溶液を、前述の測定条件で、原子吸光に供する。同時に0~1 μg の標準系列を同一操作で調製し、検量線を作成する。

1 衛生局環境保全部自然環境担当

2 衛生局衛生試験所理化学課環境化学係

3. 水冷式中空砒素ランプの効果

従来、使用して来た通常の中空陰極砒素ランプと、ランプの発熱部を還流水で外套した水冷式中空陰極砒素ランプを用いて、同一の標準液による検量線を図1に示した。Aはランプ電流10mA流した時の通常のランプによる検量線であり、Bはランプ電流20mA流した時の水冷式中空陰極砒素ランプによる検量線を表わしている。中空陰極砒素ランプは暗電流が大きくて、高出力の輝線スペクトルが得にくい、水冷することによって、暗電流が抑制され、ランプ電流を増大させて出力を上げることができるようになる。図1を見ると、BはAの7～8倍の傾きを表わし、みかけ上の感度が増大したことを示している。

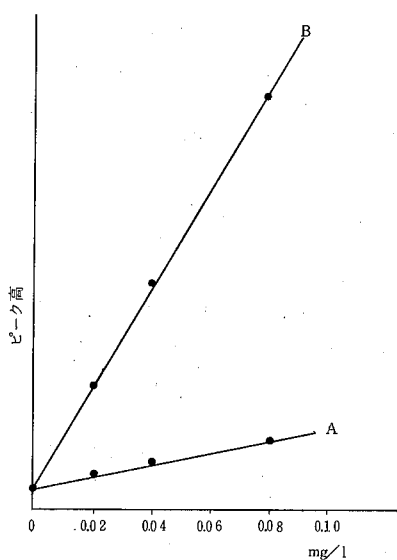


図1 中空陰極ランプの比較

4. 共沈剤の検討

前処理段階において砒素の確実な捕集とマトリックスの一定化は定量する上で重要である。そこで、分離濃縮とマトリックスの一定化を同時に行える砒素の沈澱分離を行った。その共沈剤としては、塩化第二鉄、硝酸ランタン、オキシ塩化ジルコニルの3つを検討した。その結果を表1に表わしたが、感度の点でオキシ塩化ジルコニルが、捕集性で塩化第二鉄、沈澱の酸への溶解性では、塩化第二鉄が優れていた。それぞれの共沈剤の長短を掲げると塩化第二鉄は捕集性、溶解性は良好であるが、感度がやや悪く、原子吸光装置のグラファイトチャンバー内を鉄で汚染するという欠点がある。硝酸ランタンは微細な沈澱を生じさせることがあり、捕集性にやや難があり、溶解性も良好ではなかった。オキシ塩化ジルコニルは感度、捕集性共に良好であるが、溶解性にやや難があ

った。硝酸ランタン、オキシ塩化ジルコニルとともに、塩酸ヒドロキシルアミン溶液を添加することによって、溶解性は改善され、暫時、放置することで、完全に溶解した。以上の検討から、オキシ塩化ジルコニルを共沈剤とした。

表1 共沈剤の比較

共沈剤	ピーク高比	捕集性	溶解性	その他
塩化第二鉄	.79	++	++	グラファイトチャンバーが汚染
硝酸ランタン	94	+	+	—
オキシ塩化ジルコニル	100	++	+	—

(As: 0.2mg/ℓ : HCl)

5. 沈澱を溶解する酸の検討および濃度

砒素を共沈捕集した沈澱を溶解する酸として、塩酸、硝酸、硫酸の3種類の酸を検討した。表2にその概要を表わした。塩酸は若干感度の点で硝酸に劣り、バックグラウンド値もやや大きい、沈澱の溶解性は良好であった。硝酸は溶解性にやや難があるのみで、良好な沈澱溶解酸であった。硫酸はあらゆる点で不適当であった。

表2 沈澱を溶解する酸の検討結果

酸	高度比	バックグラウンド値	沈澱溶解性
IN塩酸	90	中	良
IN硝酸	100	小	やや良
IN硫酸	85	大	やや良

(As: 0.2mg/ℓ)

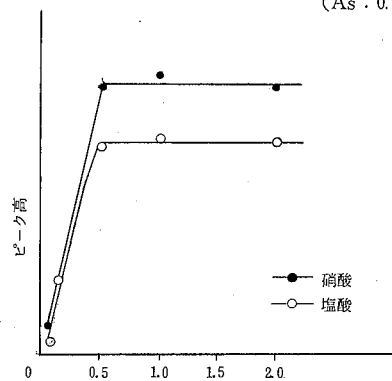


図2 酸および酸濃度の影響 (As: 0.2mg/ℓ)

次に図2に塩酸と硝酸が、砒素の吸光度に与える濃度の影響を表わした。塩酸、硝酸ともに0.5N以上の濃度で一定の吸光度を示したが、硝酸の方が塩酸に比し、やや高い吸光度を与えた。そこで沈澱を溶解する酸としては、1.0Nの硝酸を採った。

6. 還元剤および増感剤の影響

共沈捕集した砒素の化学形態を揃えるためと増感効果を得るために、ヨウ化カリウム、塩酸ヒドロキシルアミン、アスコルビン酸の3種類の還元剤を、沈澱を溶解した酸溶液に添加して、その増感効果を比較した。その結果を表3に示した。ピーク比は塩酸ヒドロキシルアミン

表3 還元剤の増感効果

還元剤及び増感剤	ピーク高比
ヨウ化カリウム	36
塩酸ヒドロキシルアミン	100
アスコルビン酸	63
塩酸ヒドロキシルアミン +塩化アンモニウム	120

(As 0.8mg/ℓ :HCl)

を100としたときの値である。塩化アンモニウムを添加するとピーク高は更に大きくなるが、同時に、バックグラウンド値も増大し、測定チャートが見づらくなるため、実際の測定には、添加しなかった。

7. 口紙の材質

口紙としてNo.5 A 40mmφ, ガラス繊維口紙GS-25 47mmφ, GC-50 47mmφを使用して比較したところ、ガラス繊維口紙は口材のバンダー中に微量の砒素が混入しているため、紙のNo.5 A口紙よりブランク値が、約0.05μg/枚程度高かった。口紙はNo.5 Aが適当であった。

8. 共存イオンの影響

共沈操作によって、陰イオンの影響は、ほぼ除くことができる。そこで陽イオンについて、一定量を添加し、それが砒素の吸光度にどれほどの影響を与えるかをみてみた。表3に、無添加時の砒素(0.2mg/ℓ)のピーク高を100とする各イオン添加時のピーク高比を表わした。

表3 陽イオンの影響

区分	添加量	ピーク高比
無添加	→	100
M1	各100μg	143
M2	各100μg	98
M3	各100μg	57
M1	各10μg	95
M2	各10μg	97
M3	各10μg	94

M1:Co²⁺, Ni²⁺, Cu²⁺, Pb²⁺, Zn²⁺, Mn²⁺

M2:Al³⁺, Fe³⁺, Sb³⁺ M3:Sn²⁺, Cr⁶⁺

(As:0.2 mg/ℓ)

陽イオン各100μg添加すると、M1では正の、M3では負の妨害が認められた。陽イオンの各10μgの添加では、砒素の定量に影響はみられなかった。実試料としての河川水、海水にはmg/ℓオーダーの金属は、通常含まれていないため、100~1000倍程度濃縮しても、砒素の測定に支障はないと考えられた。

9. 繰り返し測定精度

砒素濃度0.2mg/ℓにおける変動係数は3~5%(n=6)であった。フレームレス測定のため、変動を少なくするのは、難しいが、実用に耐えらると思われた。

IV 実試料の測定

表4に工場排水、河川水の測定結果を掲げた。

河川水は100倍濃縮して測定した。比色法は*1:ピリジナルゼメート法,*2:グートツァイト法で行ったが、本法の結果とは比較的良好に一致していた。

表4 実試料の測定

試料	本 法	比色法
工場排水 NT1	0.027	0.029*1
NT2	0.013	0.1~0.2 *2
FTG	0.009	0.008*1
河川水 1	0.0003	—
2	0.0002	—

V おわりに

前処理から原子吸光測定にいたる砒素の分析法を提示した。本法は習熟すれば、高感度で、簡便な分析法として、存立の価値があると考えられる。特に河川水、海水中の超微量の砒素を測定するにあたっては、濃縮操作を付加することで、十分な感度と測定の安定性が得られる。今後さらに、実試料の測定をつみ重ねて、細部を改良して、信頼性を向上させたい。

VI 文 献

- 1) JISK0102, 48, 2(4), (1974)
- 2) 岸壁, 佐山恭正:硫酸と工業, 23, 306(1970)
- 3) 山本勇麓, 熊丸尚宏, 林康久, 菅家惇, 松井彰子:分析化学, 21, 379(1972)
- 4) 山本勇麓, 熊丸尚宏, 林康久, 鎌田俊彦:分析化学, 22, 876(1973)
- 5) 鎌田俊彦, 奥田久徳, 熊丸尚宏, 山本勇麓:分析化学, 19, 314(1973)

IV 資 料

原因食品から神奈川現象陽性株が検出された腸炎ビブリオ食中毒について

磯野 利昭¹・小田 隆弘¹・中川 英子¹

1981年8月20日に発生した、「ゆでカニ」を原因食品とした腸炎ビブリオ食中毒事例において、患者および原因食品(2検体)から同一血清型(O4:K8)の神奈川現象陽性腸炎ビブリオが分離された事例を経験した。「ゆでカニ」は、2検体とも直接培養では腸炎ビブリオ陰性であったが、食塩ポリミキシンプイオン(栄研)を使用した増菌培養より本菌が分離された。分離された腸炎ビブリオの神奈川現象は、1例は供試24件中1株、他の1例は供試26株中1株が陽性であった。

腸炎ビブリオ食中毒において、原因食品及び調理施設等の拭取り材料より患者と同一血清型の神奈川現象陽性(以後KP+と略記)株が分離される事は、極めて稀でありその報告例^{1)~4)}も少ない。福岡市においても過去11年間に45件の本菌食中毒が発生しているが、患者便以外の材料からKP+が分離された例は、一例も経験していない。

この度著者らは、1981年8月に発生した食中毒事例において、原因食品として入手できた「ゆでカニ」から患者と同一血清型(O4:K8)でKP+の腸炎ビブリオを分離したので報告する。

食中毒の概要

1. 食中毒の発生

1981年8月19日午前中に、長崎県の実家において生のカニ8匹を塩ゆで(20分加熱)にし、充分ひやさずにビニール袋に入れ福岡市の自宅に午後4時30分頃持ち帰った。8匹の内3匹を隣家に分けた。両家とも冷蔵庫内に保管後、午後8時~8時30分頃夕食として他の飲食物と共に、両家合わせて8名が摂食した。翌日の午前3時から午後2時までの間に全員が食中毒症状を呈した。

2. 食中毒の疫学調査

患者は男女4名づつで、1才から74才までにわたっており、潜伏時間は平均11時間、初発は6時間、終発は18時間であった。主症状は下痢、腹痛、脱力感で、下痢は水様性で下痢回数10回以上の者が4名であった。発熱は38℃台2名、37℃台1名であった。

3. 検査材料

患者8名の検便は、発症日に綿棒にて直接採便し、キャリー・ブレイ培地に投入して持ち込まれた。

廃棄してあった「ゆでカニ」の残査2検体(両家分)、夕食の残りの一部(みそたれ)1検体は、冷蔵して持込まれた。

4. 原因菌検索

各検体をDHL寒天、SS寒天、TCBS寒天、MS EY寒天、カナマイシン含有またはポリミキシNB含有CWEY寒天、キャンピロバクター寒天(スキロー)に塗抹培養し、増菌培養も行った。

分離株の同定は常法⁵⁾に従って行ない、血清型別は市販(デンカ生研)の腸炎ビブリオ診断用血清を用いた。

神奈川現象は、我妻培地(栄研)を用い、患者便は5株づつ、「ゆでカニ」はA氏宅分24株・K氏宅分26株を3% NaCl加普通寒天斜面に釣菌し、血清型別を行ない、各検体及び各血清型1株づつを供試した。

表1 性年令別患者数

年令	計	0~4	25~ 29	50~ 54	55~ 59	60~ 64	70~ 74
男	4	1	1		1	1	
女	4		1	1		1	1

表2 潜伏時間別患者数

潜伏時間	6~7	8~9	10~ 11	12~ 13	18~ 19	計
患者数	2	1	1	3	1	8

表3 症状別患者数

症 状	下 痢	発 熱	嘔 吐	嘔 気	悪 感	倦 怠	裏 急 後 重	頭 痛	脱 力	腹 痛
患者数	8	3	4	4	4	6	2	2	8	7
%	100	38	50	50	50	75	25	25	100	88

表 4 下痢回数別患者数

下痢回数	2	3	4	10 以上	計
患者 数	1	2	1	4	8

5. 検査結果

患者便および食品残物（ゆでカニ 2 件）からの腸炎ビブリオの検出状況を表 5 に示した。

患者全員および「ゆでカニ」より K P + の腸炎ビブリオ血清型 O 4 : K 8 また患者の 8 からは同時に血清型 O 4 : K 13 を検出した。患者は直接培養検査で、「ゆでカニ」は増菌培養（食塩ポリミキシンブイヨン：栄研）検査により検出した。

表 5 腸炎ビブリオの検出状況

検体名	分離	血清型	株数	神奈川現象
患者 1	直接	O 4 : K 8	5	+
" 2	"	O 4 : K 8	5	+
" 3	"	O 4 : K 8	5	+
" 4	"	O 4 : K 8	5	+
" 5	"	O 4 : K 8	5	+
" 6	"	O 4 : K 8	5	+
" 7	"	O 4 : K 8	5	+
" 8	"	O 4 : K 8	4	+
" "	"	O 4 : K 13	1	-
ゆでカニ A 氏宅	増菌	O 4 : K 8	1	+
" "	"	型別不能	23	-
ゆでカニ K 氏宅	"	O 4 : K 8	2	+
" "	"	型別不能	74	-

考 察

1981 年 8 月 20 日に発生した食中毒事例は、患者便および「ゆでカニ」より K P (+) 腸炎ビブリオを検出したので、「ゆでカニ」を原因食品とする腸炎ビブリオによる食中毒と決定した。

食中毒発生の機序は、長崎県で入手された生カニがす

でに本菌に汚染されており、塩ゆでの際の加熱不十分によるものか、または加熱後の本菌による汚染によるものかは不明であるが、「ゆでカニ」を汚染した本菌が長崎県の実家から福岡市の自宅に帰るまでの間に増殖し、それを夕食として摂取した 8 名が食中毒を起したものとと思われる。

原因食品より食中毒原因菌が検出されたのは、①原因食品が入手できた事。②原因食品が K P (+) 株を分離しやすい加熱魚介類⁶⁾であった事。③直接培養で本菌が陰性であったので、増菌培地より分離培地に数多く塗抹し、できるだけ多くのコロニーを供試した為と思われる。

本菌食中毒発生のメカニズム究明のためには、食中毒発生時に原因食品の入手に努め、事例集積とその解析が必要と思われる。

（疫学調査を実施された、福岡市西保健所衛生課）
食品係の方々のご協力に感謝致します。

文 献

- 1) 木下喜雄，他：腸炎ビブリオ K 15 による集団食中毒発生事例（枚方市敬老会事件）について，メデヤサークル，15 (3)，115 ～ 118，1970
- 2) 山崎茂一，他：原因食品から神奈川現象陽性株を分離した腸炎ビブリオ食中毒について，富山県衛研年報，1979
- 3) 所 光男，他：拭取検体から神奈川現象陽性株が検出された腸炎ビブリオ食中毒について，岐衛研所報，1980
- 4) 花岡正季，岡田陽一，宮本三郎：食中毒関連食品からの神奈川現象陽性株の検出，メデヤサークル，26 (5)，205 ～ 216，1981
- 5) 柳沢 謙：微生物検査必携，細菌・真菌検査第 2 版，228 ～ 240，日本公衆衛生協会，1978
- 6) 湯田和郎：食中毒時における溶血性腸炎ビブリオの原因施設別・検体別・地域別検出状況，医学と生物学，95 (3)，183 ～ 186，1977

福岡市で発生した2例のセレウス菌食中毒事例について

小田 隆 弘¹・磯 野 利 昭¹・中 川 英 子¹大 久 保 忠 敬²・永 井 誠²

1977年9月と1981年8月に、福岡市内でセレウス菌食中毒2例が発生した。両事例とも、患者数2～3名の散発事例で原因食品は飲食店のカレーライスまたは焼飯と推定された。患者の症状は、両事例とも嘔吐を主症状とする、いわゆる「嘔吐型」セレウス菌食中毒で、食後30分～1時間後に発病しており、下痢はなかった。吐物および残物等の検査からセレウス菌が純培養に検出され、その菌数はいずれも $10^6/g$ 以上を示した。原因となったセレウス菌の汚染は、事例1では作り置きカレールーの中に何らかの原因でセレウス菌が混入し、室温放置中に異常増殖したものと考えられた。事例2では、焼飯に用いる米飯がセレウス菌で汚染され、室温保存中に増殖し、焼飯に調理される過程でも、菌または毒素が破壊されずに摂取されたものと推定された。

セレウス菌 (*Bacillus cereus*) による食中毒には、下痢型と嘔吐型の2種がある事が知られている¹⁻³⁾。下痢型は、北欧や中欧で最初に見出され、その特徴は潜伏時間が8～16時間で、腹痛、下痢を主症状とする。それに対し、嘔吐型は英国で最初に報告²⁾されたもので、潜伏時間が1～6時間で、嘔気、嘔吐を主症状とする。その後、各国でもセレウス菌食中毒が報告¹⁾されるようになり、わが国においても田村ら⁴⁾、下内ら⁵⁾、中村ら⁶⁾、塩田ら⁷⁾、品川ら⁸⁾、安川ら⁹⁾、坂井ら¹⁰⁾によって報告されているが、まだそれ程多いとは言えない。私共も、1977年に一例、1981年に一例のセレウス菌食中毒散発事例を経験したのでその概要を報告する。

発 生 状 況

事例 1.

1977年9月26日、福岡市中央区の飲食店で昼食にカレーライスを喫食した2名の会社員が、両名とも食後30分～1時間後に嘔気を催おし嘔吐した。症状は嘔気、嘔吐のみで、腹痛、下痢、発熱等の症状はなかった。原因食と考えられたカレーライスを当日喫食した者は他にはなく、患者は2名のみであった。カレーライスに用いた米飯の方は、当日朝、炊飯したものを電子ジャーに温蔵し、注文に応じて、皿に盛りつけ、その上にカレールーをかけて出したもので、他のメニュー（定食等）にも用いていたが、別に苦情や食中毒の訴えは出ていない。米飯の上にかけて出したカレールーの方は、3日前に調理

したもので、注文に応じて必要量を暖め直し、出していたが、事件発生前日までに供食した10数食では何ら、苦情や食中毒の訴えはなかったとの事であった。

事例 2.

1981年8月21日、市内南区の飲食店で3名の会社員が昼食に焼飯を食べ、1時間後に3名とも、嘔気、嘔吐を催おし医者の治療を受けた。嘔吐の回数は2～4回で、他の症状としては腹痛（3名）、めまい（2名）があったが下痢はなかった。原因食と考えられた焼飯は、米飯、人参、ピーマン、玉ねぎ、ハム、ジャケを塩と胡椒と調味料を加えて油でいためたもので、前日から室温で放置していた米飯を用いていた。上記3名以外に焼飯を喫食したものはなく、苦情または食中毒の届け出もなかった。

2事例の概況を表1に示した。

表1 セレウス菌食中毒2事例の概況

	事例 1	事例 2
発生年月日	1977.9.26	1981.8.21
発生場所	市内中央区	市内南区
喫食施設	飲食店	飲食店
喫食者数	2名	3名
発病者数	2名	3名
推定原因食品	カレーライス	焼飯
喫食時刻	9月26日12時	8月21日11時
発病時刻	" 12.5～13時	" 12時
潜伏時間	0.5～1時間	1時間
症 状	嘔気、嘔吐(2/2名)	嘔気、嘔吐(3/3名) 腹痛(3/3名) めまい(2/3名)
嘔吐回数	4～5回	2～4回
治療の有無	無	有

1 福岡市衛生試験所微生物課

2 (現所属)福岡市食品衛生検査所

細菌学的検査

事例 1.

患者吐物 2 件と、飲食店の鍋に残っていたカレールーについて、常法通り細菌学的検査を実施した。全ての検体から、サルモネラ、ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、ウェルチ菌、エルシニア菌、病原大腸菌は検出されずセレウス菌のみが純培養状に検出された。セレウス菌の分離は普通寒天に卵黄液を 2.5% になるように加えた平板に検体の 10 倍段階希釈液 0.1 ml を塗抹したのち、37℃, 18~24 時間培養後、卵黄反応 (レシチナーゼ) 陽性の、扁平でやや rough な Bacillus 様 colony を計数し、同定は、東¹¹⁾、および田村¹²⁾の方法に従って行った。残物のカレールー中のセレウス菌数は $5 \times 10^7/g$ を示した。吐物 2 件は、紙にくるまれたり、水に懸濁された状態であったので正確な菌数測定はできなかったが、多量 ($10^6/g$ 以上) のセレウス菌が認められた。カレールー残物からは少量 ($10^2 \sim 10^3/g$) の大腸菌群も検出されたが、ブドウ球菌およびブドウ球菌エンテロトキシン (A~C) は、カレールー残物ならびに吐物 2 件全てから検出されなかった。

事例 2.

患者便 3 件、吐物 3 件および参考品として原因施設で事件発生当日調製した米飯、翌日調製した野菜いため、調理室内のダスター、しゃもじ、冷蔵庫把手、水道栓、調理台、調理人の手指それぞれのふきとりの計 14 件を対象に細菌学的検査を実施した。いずれの検体からも、サルモネラ、ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、ウェルチ菌、エルシニア菌、病原大腸菌は検出されず、セレウス菌のみが、患者便の 1 件と調理人の手指ふきとり 1 件を除く他の検体、計 12 件から検出された。吐物 3 件のセレウス菌数は全て $10^6/g$ 以上を示した。推定原因食品である焼飯は前日に調製された米飯を用いたもので、既に残品がなかったため検査できなかったが、事件当日に調製された米飯からも $6 \times 10^3/g$ のセレウス菌が検出され、同時にしゃもじ、調理台等のふきとりからもかなりのセレウス菌が検出された。この事例におけるセレウス菌の分離は、ポリミキシン加 CW 寒天¹³⁾を用いたが、菌数測定ならびに同定は事例 1 と同様な方法で行った。

両事例の細菌検査成績を表 2 に示した。

分離菌株の生化学的性状

事例 1 および事例 2 の吐物または残物由来のそれぞれ 3 株ずつのセレウス菌の生化学的性状を表 3 に示した。

表 2 細菌検査成績

	検 体	セレウス菌	ブドウ球菌	他の※病原菌
事例 1	吐 物 1	$10^6/g$ 以上	—	—
	" 2	"	—	—
	カレールー (残物)	$5 \times 10^7/g$	—	—
事例 2	吐 物 1	$10^6/g$ 以上	—	—
	" 2	"	—	—
	" 3	"	—	—
	患者便 1	卅	—	—
	" 2	—	—	—
	" 3	卅	—	—
	参考品 (米飯)	$6 \times 10^3/g$	—	—
	" (野菜いため)	卅	—	—
	ふきとり (ダスター)	卅	—	—
	" (調理人手指)	—	—	—
	" (しゃもじ)	卅	—	—
	" (冷蔵庫把手)	卅	—	—
	" (水道栓)	+	—	—
	" (調理台)	卅	—	—

※ サルモネラ・腸炎ビブリオ・病原大腸菌・ウェルチ菌・エルシニア菌等

表 3 分離株の生化学的性状

	事 例 1		事 例 2
	吐物由来	残物由来	吐物由来
供 試 株 数	3	3	3
性 状			
レシチナーゼ	+	+	+
運動性	+	+	+
インドール	—	—	—
ゼラチン液化	+	+	+
硝酸塩還元	+	+	+
でんぶん水解	+	+	+
溶血性	+	+	+
VP 反応	+	+	+
糖の分解			
グルコース	+	+	+
スクロース	+	+	+
サリシン	—	—	+
マンニット	+	+	+
アラビノース	—	—	—
キシロース	—	—	—
クエン酸利用能			
シモンズ	—	—	—
クリステンゼン	+	+	+

レシチナーゼ、運動性、ゼラチン液化、硝酸塩の還元、でんぷん水解、溶血性、VP反応、グルコース分解、スクロース分解、マンニット分解、クエン酸利用（クリステンゼン）は全て陽性、インドール、アラビノース分解、キシロース分解、クエン酸利用（シモンズ）は全て陰性を示した。サリシン分解性のみが、事例1由来株と事例2由来株で異なった。

考 察

セレウス菌による食中毒事例の報告は、わが国では、そのほとんどが、いわゆる「嘔吐型」食中毒で、焼飯、おじや、弁当などの米飯食品を原因とするものが多い。私共が経験した2事例のセレウス菌食中毒でも、発症までの潜伏時間が30分から1時間で、嘔吐を主症状とする典型的な「嘔吐型」食中毒で、推定原因食品はカレーライスと焼飯であった。これらの原因食品は、いずれも前日ないしは3日前に調製したまま夏場の室温下に放置されており、その間に、何らかの原因で汚染したセレウス菌が異常増殖したもので、いずれも食中毒防止の初歩的ミスが原因であった。

セレウス菌は、私共の調査¹⁴⁾でも、寺山¹³⁾、楠¹⁵⁾、潮田¹⁶⁾らの成績でも食品や食品材料、ヒト、河川水など環境に広く分布している事が明らかであり、いってみれば、いつでも食中毒をおこしうる危険性がある細菌と言える。しかし実際には、セレウス菌による食中毒の報告はまだそれ程多くない。その理由として考えられる事の一つには、セレウス菌が全ての機関で、食中毒検査の対象になっていない事も上げられるが、別な理由として、環境や食品材料、市販食品に広く分布しているセレウス菌の全てに食中毒起因性があるのではなく、一部のセレウス菌にのみ食中毒起因性があるのではなからうか。品川¹⁷⁾は食中毒由来株と、食品や環境由来のセレウス菌の間に、耐熱性やでんぷん水解性に差異が認められると報告しており、糖の分解性に差異があるとの報告¹⁾もある。しかし、その差異は今のところ明確なものではなく、私共の成績¹⁴⁾でも、ヒト由来株と環境由来株に耐熱性などにやや差異を認めたもののClear cutなものではなかった。

セレウス菌食中毒発症の原因として、エンテロトキシンの産生なども報告¹⁸⁻²⁰⁾されているが、特に「嘔吐型」セレウス菌の場合には、その嘔吐活性を調べる簡易な方法がない事もあって、今のところよくわかっていない。今後、エンテロトキシンの問題も含めた病原性発症機構の解明や、全てのセレウス菌に病原性があるのか否かなど残された問題の早急な解決が望まれる。

文 献

1. Gilbert, R. J., Taylor, A. J. : *Bacillus cereus* food poisoning, *Microbiology in Agriculture, Fisheries and Food*. 1976. eds. F. A. Skinner and J. G. Carr, Society for Applied Bacteriology, Symposium Series No. 4. Academic Press : London, 197-213.
2. Public Health Laboratory Service : Food poisoning associated with *Bacillus cereus*, *British Med. J.*, 15, 189, 1972
3. 阪口玄二, 品川邦汎 : *B. cereus* および *B. cereus* 食中毒, 大阪府獣医師会口演集, 1977
4. 田村利勝, 紺野哲郎 : 好気性有芽胞菌 *B. cereus* による食中毒例, 日本公衛誌, 14, 945-947, 1965
5. 下内啓万 他 : *B. cereus* が原因と疑われる集団下痢症, 兵庫県衛研報, 6, 1-5, 1971
6. 中村龍夫 他 : *B. cereus* と推定された“生焼そば”による食中毒例について, 名古屋市衛研報, 21, 15-19, 1974
7. 塩田千恵子 他 : 三重県における *B. cereus* と推定される食中毒について, 第34回日本公衛学会講演集, 1975
8. 品川邦汎 他 : *Bacillus* 食中毒に関する研究 (第1報) - 焼めしによる *B. cereus* とと思われる食中毒2事例について -, 大阪府公衛研所報, 食品衛生編, 9, 125-130, 1978
9. 安川 章 他 : 大阪市内で発生した *Bacillus cereus* によると推定される嘔吐型食中毒例について, 食衛誌, 20, 186-191, 1979
10. 坂井千三 他 : *Bacillus cereus* によると推定された5事例の食中毒について, 感染症誌, 52, 404, 1978
11. 東 量三 : 食品中の好気性芽胞菌とその簡易同定, ニューフードインダストリー, 4, 61-70, 1962
12. 田村利勝 : 好気性有芽胞桿菌 *B. cereus* と食中毒, メディヤ・サークル, 11, 115-120, 1966
13. 寺山 武 他 : 市販食品における *Bacillus cereus* の分布とその血清型別, 食品衛生学誌, 19, 98-104, 1978
14. 永井 誠 他 : 各種食品, ヒト, 河川水, 海水等における *Bacillus cereus* の分布, 福岡市衛試報, 5, 62-65, 1980
15. 楠 淳 他 : 市販食品における *Bacillus cereus* の汚染と分離菌株の性状および芽胞の耐熱性, 東京衛研年報, 28-1, 11-14, 1977

16. 潮田 弘 他：市販食品における *Bacillus cereus* 汚染の実態と分離菌株の生物型および血清型，東京衛研年報，31-1，109-114，1980
17. 品川邦汎 他：食中毒事例から分離した *Bacillus cereus* と生米および米飯類から分離した *B. cereus* の生化学性状，芽胞の熱抵抗性について，食衛誌，20，431-436，1979
18. Turnbull, P.C.B.: Studies on the production of enterotoxins by *Bacillus cereus*, J. Clin. Path., 29, 941-948, 1976
19. 滝沢金次郎 他：集団食中毒事例から分離したセレウス菌の産生するエンテロトキシンの生物活性，神奈川衛研報，9，33-34，1979
20. Turnbull, P.C.B, et al : Properties and production characteristics of vomiting, diarrheal, and necrotizing toxins of *Bacillus cereus*, Am. J. Clin. Nutr., 32, 219-228, 1979

福岡市における健康人からの腸管寄生虫卵の検査成績

真子俊博¹・原田秀昭¹

昭和55年4月より昭和56年6月にかけて、食品取扱に従事者526名の腸内細菌検査依頼者の糞便を対象として寄生虫卵検査の調査を行った。

検査結果は、526名(男性225名・女性301名)中、虫卵陽性者は31名(男性16名・女性15名)で保卵率は5.9%であった。寄生虫別では、異形吸虫類が28名(男性15名・女性13名)で虫卵陽性者の90.3%を占め最も高率であり、以下、鞭虫1名(女性)、鉤虫1名(女性)、広節裂頭条虫1名(男性)であった。

なお、異形吸虫類の2名と広節裂頭条虫を除いて大部分の検出虫卵は少数であり、集卵法を用いての検査法がより有用であると思われた。

I はじめに

近年、わが国における腸管寄生虫症は生活水準の向上と衛生思想の普及などによって急速に減少している。しかし、最近の国際交流の大型化に伴う海外旅行者および輸入動物などが増加しており、いわゆる細菌性疾患の他、寄生虫疾患の輸入報告例¹⁻³⁾も増加している。当市においても実際に、熱帯・亜熱帯などの諸国からの技術研修生の糞便検査を行い、蠕虫・原虫類の著しい浸淫を認めたことを報告⁴⁾しており、これらの国内影響も無視できないものと思われる。

今回私どもは、当市において最近の寄生蠕虫類の保卵率の実状を調査するため、昭和55年4月より昭和56年6月にかけて腸内細菌検査依頼のあった食品取扱従事者を対象に寄生虫卵検査を行ったので、その検査成績を報告する。

II 検査対象および方法

検査対象は、昭和55年4月より昭和56年6月にかけて当所へ腸内細菌検査依頼のあった食品取扱従事者526名で、これを性別にみると、男性225名、女性301名であった。

糞便検査は、図1の様な手順で行い、昭和55年4月より昭和56年3月まではAMS-Ⅲ法を用い、昭和56年4月より6月までは一部Tween 80クエン酸緩衝液法(大島法)を用いた。共に集卵効果を向上させるために、前処理として陰イオン系の界面活性剤であるライボンFの0.2%水溶液で糞便をとりてガーゼ1枚で汙過後、遠心して得た沈査について集卵した。集卵後、スライドガラス上に

沈査を1滴とり、18mm×18mmのカバーガラスをかけて全視野鏡検した。また、一部の虫卵数の多いものについては、S Tool 変法⁵⁾にて虫卵数の算定を行った。さらに条虫類の鑑別には、駆虫して得られた虫体およびその片節の染色標本により同定した。

約0.5gの糞便を0.2%ライボンF溶液10~15mlによく攪拌混和し、1枚のガーゼを通して遠心管に汙過

1,500回転、約2分間遠心後、上澄みを捨てる。

下記溶液を集卵液として添加
(AMSⅢ法: AMSⅢ液とTween 80を1滴
大島法: Tween 80クエン酸緩衝液

よく攪拌混合して沈査を再浮遊させ、さらにエーテルを注加後、管口を拇指またはゴム栓で密栓して強く30秒前後振盪

2,000回転、約2分間遠心後、上澄みを捨てる。

管口を綿棒でよく拭きとり、残った沈査について鏡検

図1 腸管内寄生虫卵検査手順

1 微生物課 衛生細菌係

Ⅲ 検査結果

糞便検査結果は表1に示す様に、食品取扱従事者526名（男性225名、女性301名）中、寄生虫卵陽性者は31名（男性16名、女性15名）で陽性率5.9%であった。寄生虫別では、異形吸虫類が28名（男性15名、女性13名）で虫卵陽性者の90.3%を占め最も高率に寄生しており、以下、鞭虫1名（女性）、鉤虫1名（女性）、広節裂頭条虫1名（男性）と4種の蠕虫を認めた。

しかし、虫卵数は異形吸虫類の2名（集卵法にて1個／2～3視野、1個／4～5視野）と広節裂頭条虫（直接塗抹法にて確認できるほど多数）を除いて全体的に少数であり、18mm×18mmのカバーガラス全視野中に1個程度のものもしばしば見られた。

また、Stool 変法⁵⁾における虫卵数算定結果は検出事例1ではE・P・G（Eggs Per Gram）1,600、検出事例2では900であり、虫卵数の特に多かったものについて検査したため、いずれも高いものであった。

表1 寄生虫卵保有状況

		総 数	男 性	女 性
検 査 数		526	225	301
寄生虫卵陽性者数		31(5.9)	16(7.1)	15(5.0)
虫卵の内訳	異形吸虫類	28	15	13
	鞭 虫	1	—	1
	鉤 虫	1	—	1
	広節裂頭条虫	1	1	—

()は、%

Ⅳ 考察およびまとめ

わが国の寄生虫疾患は、公衆衛生の向上とともに減少しており、厚生白書の報告⁶⁾によると昭和55年の蠕虫を除く蠕虫類の保卵率は1.32%となり、蛔虫0.1%、鉤虫0.02%、その他の寄生虫については1.2%となっている。

しかし、影井・木畑⁷⁾は、厚生白書に示された資料が

- 1) 保健所運営報告および医師の届出に基づく伝染病および食中毒事統計に限られている。
- 2) 用いられた寄生蠕虫の検査方法の精度自身に問題がある。
- 3) 寄生蠕虫の保卵率の低下の主体をなすものは蛔虫卵保有者の減少によるもので、その他の虫卵保有者についてはいささか検討の必要がある。

など種々の問題点を上げ資料としての不完全さを指摘している。私どもの調査でも蛔虫卵こそ検出されなかったが、広節裂頭条虫卵を含む4種の寄生虫卵を検出してお

り、寄生虫卵保有率も5.9%と高いものであった。

検出された条虫は、福岡大学医学部、寄生虫学教室で駆虫の結果、体長8.5mの条虫で片節の染色標本により広節裂頭条虫と同定された。本虫の人体への感染はサケ・マス科の淡水または半鹹水魚類を中間宿主として必要とするために北海道、東北、北陸地方などに多く見られる。しかし、近年の交通の発達に伴い、散発的ではあるが、昔からの流行地（北海道・東北・北陸地方）を含め各地で症例報告の増加傾向⁸⁻¹¹⁾が認められている。

今回参考として、広節裂頭条虫感染者のサケ・マス科の魚類喫食状況等を調査したが、感染原因食物および感染場所ともに不明であり、これも散発事例の1つであろうと思われる。

また、今回異形吸虫類卵として検出した虫卵は大きさの点で検出事例ごとに多少ばらつきがあったが、これは成虫を検出しておらず、成虫の成熟度の差によるものか、寄生成虫の種別によるものかは不明であり、虫卵のみでは鑑別が難しいため異形吸虫類卵とした。しかし、横川吸虫は全国的に河川、湖沼のアユ、シラウオ、ウグイ、ボラなどの魚族が生息する地域住民に広く分布しており、中間宿主の主なものであるアユのメタセルカリア寄生状況¹²⁾などを含めるとこれらの大部分は横川吸虫卵であると思われる。吉村ら¹³⁾の報告によると、この横川吸虫は地域によっては10%を超える感染率を示し、さらに最近増加傾向にあるとしており、今回私どもの調査でも横川吸虫を含む異形吸虫類の保卵率は5.3%と10%には及ばなかったものの検出した4種の寄生虫卵の内90.3%と最も高率に検出され、本市においても同一傾向ではないかと思われる。

また時として、鏡検中に淡黄色の細長い俵型の虫卵が検出されたが、これはニンジン、トマト、セロリなどの根に付く根瘤線虫虫卵が人体を通過したものであり、人体寄生虫の虫卵ではなく、まぎらわしいものの1つとして注意が必要であろう。

虫卵数においては、一部少数の寄生虫卵陽性者を除き、ほとんどの事例がごく少数であり、現在広く用いられている直接（薄層）塗抹法・セロハン厚層塗抹法などでは検出もれも考えられ、蠕虫検査にはAMS-Ⅲ法などの集卵を併せて行う必要があると思われる。

また、赤羽ら¹⁴⁾によるとライボソFによる糞便の前処理が虫卵の回収率の向上に効果があるとしており、肝蛭卵を用いて調査したところ、虫卵回収率はTween 80 クエン酸緩衝液法で約5%、AMS-Ⅲ法では約20%も上昇したと報告している。今回私どもも、虫卵検出法として、この前処理を行ったAMS-Ⅲ法と一部Tween 80 クエン酸緩衝液法を使用しており、両者を比較すると、

Tween 80 クエン酸緩衝液法はAMS-Ⅲ法に比べ沈査の量がやや多く、これが鏡検時に見にくい感じを与える。しかし、検出率はTween 80 クエン酸緩衝液法の方が若干高いように思われた。

最後に、寄生虫疾患は一般に激減しており、ごく希であると思われ軽視されがちであるが、虫卵検出状況からみて、今後も寄生虫疾患に対する注意が必要であると思われた。

終りに当り、広節裂頭条虫の駆虫およびその片節の染色標本による種の同定など検査に種々御教示をいただいた、福岡大学医学部、寄生虫学教室、赤羽啓栄講師に対して感謝致します。

文 献

- 1) 影山 昇, 他: Vietnam難民に対する腸管寄生虫類の検査, 特にセイロン鉤虫感染者について 熱帯医誌, 6, 43-49, 1978
- 2) 小山 力, 他: 新輸入ザル類の各種病原体調査, 輸入サルに寄生する寄生虫について, 人畜共通伝染病調査報告 44-69, 1970
- 3) 赤羽啓栄, 他: 輸入された新しい顎口虫症, 臨床と研究, 59, 1982
- 4) 真子俊博, 他: 寄生虫検査に見られた蠕虫類と赤痢アメーバの検出例について, 福岡市衛試報, 5, 59-61, 1980
- 5) 吉村裕之: 寄生虫学新書, 文光堂, 1978
- 6) 厚生省編: 厚生白書, 昭和56年版, 大蔵省印刷局 202-203, 1981
- 7) 影井 昇, 木畑美知江: わが国における寄生虫卵保有の現状, 日本医事新報, 2522, 27-30, 1972
- 8) 条虫症研究会編: 第2回 条虫症研究会報告, 1980
- 9) 大島智夫: 広節裂頭条虫症の生物学, 疫学および治療, 最近長野県に急増した症例による観察, 信州医学誌, 24, 191-204, 1976
- 10) 木原 彊, 他: 条虫に関する研究, 第2編, 広節裂頭条虫症の疫学並びに臨床的研究, 日本消化器病誌 70, 185-195, 1973
- 11) 加茂 甫: 広節裂頭条虫症, 臨床医, 寄生虫疾患をめぐって, 5, 147-149, 1979
- 12) 赤羽啓栄, 他: 滋賀県高島郡における横川吸虫症の疫学的研究, カマラによる集団駆虫成績と第2中間宿主琵琶湖産小アユのメタセルカリア寄生状況, 寄生虫学誌, 29, 181-194, 1980
- 13) 吉村裕之, 他: 日本医事新報, 2822, 31-34, 1978
- 14) 赤羽啓栄, 他: 肝蛭症の診断に関する研究, ヒト糞便内肝蛭卵を対象とした類種集卵法の効果, 寄生虫学雑誌, 24, 55-60, 1975

ビルにおける防錆剤の使用状況について

須佐幹二¹・佐藤泰敏¹・山本泰寛¹

ポリリン酸塩系防錆剤使用のビル14施設, 未使用のビル22施設についてその水質検査を行った。PH, Cl^- , 総硬度は差がなく, NO_3-N , NO_2-N はすべて 1 ppm 以下, NH_3-N は検出されなかった。 PO_4-P は使用ビルで $0.006 \sim 0.48 \text{ ppm}$, T-P は $0.24 \text{ ppm} \sim 2.4 \text{ ppm}$, 未使用ビルは検出されなかった。防錆剤使用の有無にかかわらず, T-Fe が検出されたが, その相関は見出せなかった。

1. はじめに

ビルにおいても, 給水設備の腐蝕抑制を目的として, 給水時に防錆剤(腐蝕抑制剤)を使用することが多くなっている。今回, これらビルの防錆剤の使用状況について, 実態調査を重点的に行うとともに, そのビル用水を採水し検査した結果をまとめた。

2. 調査方法及び実験方法

「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」(「ビル管理法」)の届出ビルは, 324施設である。このうち都心部の中央保健所管内の対象ビル123件の中から, ポリリン酸塩系防錆剤のみを使用する14のビルと, これらと比較対照するため, 任意抽出した未使用ビル22件について, 昭和56年6月30日と11月4日の2回調査を行った。1回目は, ビルの防錆剤の使用状況を主体に調査し, 併せて採水をおこない, PH, Cl^- , 総硬度, NH_4-N , NO_3-N , NO_2-N , PO_4-P , T-P , T-Fe の8項目について検査をおこなった。2回目は, 防錆剤使用ビルのみ採水し, PO_4-P , T-P , T-Fe の3項目について, 検査を行った。

採水は, 受水槽, 最上階と最下階の常時使用の給水栓3ヶ所とし, 5分放流後におこなった。

分析方法は, PO_4-P , T-P は, テクニコン社製オートアナライザーを使用し, モリブデンブルー法にて行い, T-Fe は原子吸光分析法, 他の項目については, 水質試験法に基づき分析を行った。

3. 結果

実態調査結果を表1及び表2にまとめた。PHは 6.8 ± 0.2 , Cl^- は, $15 \pm 5 \text{ ppm}$, 総硬度は, $23 \pm 5 \text{ ppm}$ であり, 高宮浄水場の配水が主であると思われた。

表1. 防錆剤未使用ビルの実態調査結果

ビル 番号	用 途	竣 工 年 月	受水槽 容 量 m^3	高層水 槽容量 m^3	使 用 水 量 m^3	採水 個所	T-Fe
1	事務所	9. 3	39	18	44	受 上 下	(-) ppm (-) (-)
2	"	29. 4	9	6	35	受 上 下	0.12 0.15 (-)
3	"	29. 5	9	2	18	受 上 下	(-) 0.12 0.20
4	"	30. 10	圧カ タンク	圧力水	80	受 上 下	0.12 0.27 0.10
5	ホール	38. 10	30	6	30	受 上 下	0.15 0.55 0.51
6	事務所	39. 10	18	15	45	受 上 下	(-) 0.12 0.15
7	"	41. 3	120	10	30	受 上 下	(-) 0.25 0.32
8	"	43. 10	70	25	50	受 上 下	(-) 0.10 0.10
9	"	45. 2	150	21	36	受 上 下	(-) 0.12 0.22
10	"	47. 9	100	20	38	受 上 下	(-) 0.22 0.28
11	"	48. 3	35	10	15	受 上 下	(-) (-) 0.10
12	"	49. 8	40	6	16	受 上 下	0.22 0.15 0.21
13	"	49. 10	44	6	6	受 上 下	(-) 0.17 0.17
14	"	50. 8	240	12	85	受 上 下	(-) 0.11 0.13
15	デパート	51. 9	250	20	436	受 上 下	(-) (-) (-)
16	事務所	53. 11	98	27	50	受 上 下	(-) 0.11 (-)
17	ホテル ホール	53. 11	120	16	300	受 上 下	(-) (-) 0.22
18	商業ビル	54. 4	240	40	300	受 上 下	(-) (-) (-)
19	ホール	54. 11	50	10	3	受 上 下	(-) 0.23 0.23
20	"	55. 3	60	8	3	受 上 下	(-) 0.27 0.27
21	事務所	55. 3	30	12	41	受 上 下	(-) (-) (-)
22	"	55. 5	253	12	30	受 上 下	(-) 0.15 0.13

NO₃-N・NO₂-Nはすべて1.0ppm以下、またNH₄-Nについてもすべて検出されなかった。

T-Feは、防錆剤使用の有無に関係なく検出された。今回の調査の場合、各ビルにおける竣工年度、使用水量、防錆剤の使用開始年度など、種々の条件の違いがあったものの、防錆剤使用ビルの場合、各ビルの維持管理業者

によって、T-Pの濃度にかんがりのばらつきが見られた。また、防錆剤の使用の有無にかかわらず、T-Feが検出され、その多くは飲料水の水質基準0.3ppm以下であったことを考え、適正な維持管理を行えば、防錆剤の無用な使用は、避けられるものと思われる。

表2 防錆剤使用ビルの実態調査結果

ビル番号	用途	竣工年月	受水槽容量 m ³	高置水槽容量 m ³	使用水量 m ³ /日	防錆剤名	同開始年月	同使用量 /月	設定濃度 ppm	採水箇所	PO ₄ -P		T-P		T-Fe		備考
											1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	
1	銀行	27. 8	18	10.4	6	バック100 S	50. 8	5ℓ	不明	受水槽	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	0.26ppm	0.14ppm	
										最上階	0.056	0.128	0.100	0.440	0.47	0.37	
										最下階	0.060	0.208	0.112	0.300	0.65	0.48	
2	官公庁	29. 3	35	8.2	21	オルキレートNAG	55. 2	3kg	5.0	受	0.072	0.034	0.640	0.490	(-)ppm	(-)ppm	受水槽に防錆剤を投入使用
										上	0.248	0.093	1.080	0.730	0.13	0.15	
										下	0.480	0.292	0.920	0.780	0.24	0.20	
3	事務所	33. 8	24	5.8	15	ニックリクリスタル16-L	53. 6	2ℓ	5.0	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	0.12	0.12	
										上	0.080	0.059	0.420	0.410	0.18	0.15	
										下	0.148	0.104	0.392	0.380	0.24	0.22	
4	"	35. 6	200	25	250	バック100 S	43. 10	20ℓ	4.0	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	*0.23ppm	*1.05ppm	*受水槽採水不能のためB2下湯沸室より採水
										上	0.056	0.014	0.312	0.050	(-)ppm	(-)ppm	
										下	0.068	0.039	0.296	(-)ppm	(-)ppm	0.28	
5	銀行	35. 12	34	15	59	ミズクリーンT-302	48. 7	12kg	6.8	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	0.10	(-)ppm	
										上	0.120	0.065	1.060	1.130	0.10	(-)ppm	
										下	0.160	0.183	1.020	0.960	0.12	0.16	
6	事務所	36. 12	90	80	320	オルキレートNAG	39. 11	30ℓ	3.6	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	*B1Fの湯沸室
										上	0.008	0.006	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	
										下	0.020	0.008	(-)ppm	(-)ppm	*0.42ppm	(-)ppm	
7	銀行	40. 4	109	21	25	ニックリクリスタル16-L	52. 9	4ℓ	5.0	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	0.10	(-)ppm	*薬剤注入ポンプ故障(1回目分)
										上	0.020	0.076	(-)ppm	0.520	0.30	0.25	
										下	0.032	0.083	(-)ppm	0.480	0.20	0.25	
8	事務所	43. 7	15	3.2	16	ミズクリーンT-302	53. 2	3kg	0.19	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	*0.20ppm	*(-)ppm	*散水栓より採水
										上	0.308	0.359	2.360	2.125	0.32	0.20	
										下	0.272	0.221	2.440	2.100	0.25	0.23	
9	ホテル	44. 4	400	50	500	オルキレートNAG	44. 4	60kg	4.6	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	
										上	0.136	0.041	2.440	0.570	0.11	0.12	
										下	0.088	0.054	0.440	0.410	0.18	0.22	
10	"	47. 4	100	20	70	ニックリクリスタル16-L	47. 5	6.7kg	6.0	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	
										上	0.152	0.215	0.372	0.460	0.18	0.29	
										下	0.144	0.212	0.184	0.280	0.25	0.32	
11	事務所	48. 10	80	8.0	30	ミズクリーンL-401	55. 8	13kg	10	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	0.20	防錆剤の使用濃度調整中
										上	0.660	0.100	5.360	0.430	0.26	0.25	
										下	0.760	0.186	6.400	0.890	0.28	0.32	
12	ホテル	50. 10	80	10	60	バック100 S	51. 11	15ℓ	5.0	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	
										上	0.048	0.061	0.460	1.100	(-)ppm	(-)ppm	
										下	0.080	0.068	0.440	0.760	(-)ppm	(-)ppm	
13	官公庁	50. 5	17	3.0	9	Pクリーン	53. 4	0.66kg	不明	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	*0.17ppm	*0.10ppm	*散水栓より採水
										上	0.016	0.010	0.264	0.080	0.17	0.13	
										下	0.024	0.007	0.180	0.050	0.17	0.15	
14	商業ビル	51. 1	600	120	721	バック100 S	51. 1	126ℓ	5.0	受	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	(-)ppm	
										上	0.040	0.010	0.400	0.070	(-)ppm	(-)ppm	
										下	0.052	0.009	0.420	0.070	0.10	0.10	

(-)値 リン酸ピリン(PO₄-P) 0.005ppm以下、全リン(T-P) 0.05ppm以下
 硝酸性及び亜硝酸性窒素(NO₃-N・NO₂-N) 0.10ppm以下

福岡市内製造・販売の食品中のプロピレングリコールの使用状況について

藤 本 喬¹

福岡市内で製造販売されている食品中のプロピレングリコールの使用実態について、プロピレングリコールの使用基準の通知以前、通知以降、使用基準の適用以降に分けて調査を行った。その結果、プロピレングリコールの使用件数は減少する傾向にあり、使用量も皮類を除いて法定基準内であることがわかった。

I はじめに

昭和55年2月、添加物の規格基準の改正(告示第24号)に伴い、過酸化水素の使用が実質的に全面禁止となったため、麺類製造業においてその代替品として、プロピレングリコール(PG)が注目されはじめた。

従来、PGは食品添加物の溶剤、保水剤として広く使用されていたものであるが、昨年、その使用基準等が定められ、(「食品衛生法施行規則及び食品添加物等の規格基準の一部改正について」S 56.6.10厚生省令第42号)製造所におけるPGの使用実態等を把握する必要に迫られるようになってきた。そこで昭和56年度の重点検査項目としてPGを定め、ゆで麺、生麺、皮類、その他の食品について試験検査を行い、ある程度の状況を知ることができた。また、56年以前に行ったPGの検査結果についても併せて報告する。

II 検査方法

(1) 試料

ゆで麺、生麺、皮類、アイスクリーム類、珍味類、魚肉ねり製品、菓子パン類、とうふで、食品監視によって収去され当試験所に検査依頼されたもの、および福岡市内製造所またはスーパーマーケットより検査依頼を受けたものを使用した。

(2) 試薬

メチルアルコール(試薬特級)
ポリアミドC-200(カラムクロマト用、和光純薬)
30% w/v 硫酸亜塩溶液
15% w/v フェロシアン化カリウム溶液
マイレクス濾過フィルター(0.45 μ m ミリポア)
その他、市販特級試薬を用いた。

(3) 器具、装置および測定条件

高速ホモジナイザー・ポリトロン(スイス・キネマチカ社)

ロータリーエバポレーター(東京理化器械)

FID検出器付ガスクロマトグラフ(柳本G-2800)

GC-conditions

column, Porapak-Q (50~80 mesh 2.1 ϕ ,
15 M Glass)

temp, inject 250 $^{\circ}$ C

column 180 $^{\circ}$ C

detector 200 $^{\circ}$ C

carrier gas (N₂) 0.75 kg/cm

Air 0.50 kg/cm

H₂ gas 0.70 kg/cm

sensitivity 10⁻¹

attenuator 1/32

chart speed 5.0 mm/min

(4) 試験操作

試料10gを正確に計り、メチルアルコール50mlを加えて高速ホモジナイザーで約3分間ホモジナイズを行う。メチルアルコールで100ml定量としたのち、時々振盪しながら、3時間放置抽出する。次に上澄液50mlを分取し、ポリアミドカラムを通したのちロータリーエバポレーターで約5mlに濃縮し、マイレクス濾過フィルターを通し、GC測定用検液とする。

(5) 抽出条件

PGの抽出液としては、メタノール、水、50%エタノール等が使用されている。そこで、水、メタノール、エタノール、アセトン、アセトニトリルを用いて、PGの抽出率の比較を行った。水による抽出の場合は、検体に適量の水を加え、高速ホモジナイザーで粉碎し、一定時間放置したのち15%フェロシアン化カリウム5ml、30%硫酸亜鉛5mlを加え、100ml定容とし、乾燥濾

1 福岡市衛生試験所理化学課

紙で濾過したものを試験液とした。その他の溶出液については、同様に高速ホジナイザーで処理したものを一定時間放置し、乾燥濾紙で濾過し、試験液とした。抽出に用いた溶液は、最初の検体重量の10倍の溶量を使用した。

その結果、メタノールの抽出効率が最もよく、のちの操作にも適していた。それぞれの抽出溶剤によるPGの抽出率の比較については次に示す通りである。

① サンプル：ワニタンの皮（P. G. 143%含有）

抽出溶剤	抽出時間		
	30分	180分	360分
メタノール	0.93	1.00	1.00
水	0.86	0.90	0.94
エタノール	0.71	0.85	0.87
アセトン	0.68	0.82	0.87
アセトニトリル	0.57	0.62	0.69

表1 プロピレングリコールの検査状況

分類 品名	合計	使用基準の通知以前					使用基準の通知(6/10)以降					使用基準の適用(12/1)以降				
		件数 (検出数)	55. 7	8	9	10	件数 (検出数)	56. 6	7	8	9	10	件数 (検出数)	56 12	57 1	2
合計	427															
ゆでめん	214	87(14)					103(11)						24(0)			
うどん	146	50(5)	15	2		33	81(5)	21	10	11	26	13	15(0)	15		
チャンポン	51	32(8)	12	1		19	19(4)	4	4	5	6					
スパゲティ	12	2(0)		2			1(1)			1			9(0)			9
そば	4	2(0)	2				1(1)			1						
きしめん	1						1(0)					1				
生めん	33	6(5)					18(16)						10(2)			
うどん	3												3(0)	3		
チャンポン	3	1(1)		1									2(0)	2		
中華めん	24	4(3)	1	3			15(15)		7	7	1		5(2)	5		
焼そば	1						1(0)				1					
そば	3	1(1)				1	2(1)		1		1					
皮	37						6(1)						31(19)			
ギョーザ	24						4(1)				4		22(14)			22
ワニタン	4						1(0)				1		3(2)			3
春巻	3												3(1)			3
シュウマイ	4						1(0)				1		3(2)			3
魚介類加工品	50	30(2)											20(2)			
イカ・タコ(製)	4												4(1)		4	
その他の珍味	26	10(0)		10									16(1)		16	
魚肉ねり製品	20	20(2)			11	9										
その他の食品	93	75(0)					18(2)									
アイスクリーム	7						7(0)	7								
ラクトアイス	5						5(1)	5								
氷菓	6						6(1)	6								
とうふ	24	24(0)			24											
菓子パン	47	47(0)		47												
乾めん	4	4(0)		4												

(注) 使用基準の通知以前は依頼検査を含めた件数。通知以降は依頼検査を除外した件数。

② サンプル：ギョウザの皮（PG 1.27%含有）

抽出溶剤	抽出時間		
	30分	80分	360分
メタノール	0.97	1.00	1.00
水	0.82	0.89	0.93
エタノール	0.61	0.80	0.80
アセトン	0.67	0.76	0.77
アセトニトリル	0.58	0.61	0.67

③ サンプル：生ラーメン（PG 16%含有）

抽出溶剤	抽出時間		
	30分	80分	360分
メタノール	0.93	0.98	1.00
水	0.83	0.85	0.90
エタノール	0.69		0.76
アセトン	0.69		0.87
アセトニトリル	0.58		0.72

（注）PGの含有量はメタノール抽出360分による値
抽出率の比較は、360分メタノール抽出による
値を1.00とした時の値。

表2 プロピレングリコールの使用状況

分類 品名	使用基準の通知以前			使用基準の通知（6/10）以降			使用基準の適用（12/1）以降		
	検査数 （検出数）	最高値 ～最低値	平均値	検査数 （検出数）	最高値 ～最低値	平均値	検査数 （検出数）	最高値 ～最低値	平均値
茹 麵	件	%	%	件	%	%	件	%	%
うどん	50（5）	0.10～0.01	0.03±0.04	81（5）	0.06～0.01	0.02±0.02	15（0）		
チャンポン	32（8）	0.47～0.01	0.15±0.18	19（4）	0.30～0.01	0.09			
その他	4（0）			3（2）	0.04～0.03		9（0）		
生 麵	件	%	%	件	%	%	件	%	%
生 麵	6（5）	5.2～3.1	3.6±0.9	24（21）	4.4～0.01	1.97±1.03	11（3）	1.4～0.15	0.65
皮 類				件	%	%	件	%	%
ぎょうざ・わんたん				10（3）	1.0～0.47	0.73	28（19）	2.1～0.02	1.09±0.59
その他				1（0）			6（3）	0.75～0.50	0.62
魚介類加工品	件	%					件	%	
イカ・タコ（製）							4（1）	1.36	
その他	30（2）	0.01					16（1）	0.98	
その他				件	%				
アイスクリーム類				18（2）	0.01				
パン菓子類	47（0）								
とうふ	24（0）								

（注）使用基準の通知以降の依頼検査も含む。
検出限度は0.01%である。

Ⅲ 検査結果

PGの使用状況については、使用基準の通知前、通知後、使用基準の適用後に分けて表1、表2に示す。

ゆで麺類では、使用基準の通知前ではPGを使用していたものが16%あったが、通知後では約半分の8.7%に減少し、使用基準の適用後では、ほとんど検出されなかった。PG検出量は、うどんでは、ほとんどが0.03%以下最高でも0.06%であった。チャンポンでは、うどんよりも多く、0.3%以下であり、最高0.47%検出した。生麺については、基準適用後若干使用件数が減少している傾向にあるが、中華麺、生そばでは、7割の製品で使用されていた。しかしながら、使用基準の通知前では、3.0%～5.0%あったものが、使用基準の通知後では、1.0%～4.0%となり、基準適用後は、1.0%以下になった。皮類では、使用基準の適用前には、検査を行わなかったためそれらの傾向が、充分把握できないが、使用基準の適用後に9件の違反を出した。

その他、魚肉ねり製品、アイスクリーム類、氷菓、とうふ、菓子パン類でのPGの使用は、ほとんどみられなかった。

Ⅳ 考 察

ゆで麺については、過酸化水素の実質的な使用禁止に伴ない、一部の業者で一時的に、その代替品として使用されてきた。しかし、ある程度の濃度でPGを練り込んだとしても、その後のゆで工程において、かなりの減少が見込まれるため、しだいに使用されなくなる傾向にあるといえよう。検査の結果、うどんにおいては、PGの検出量は0.1%以下であり、チャンポンにおいては0.3%以下であった。この程度のPG使用量では、静菌効果もほとんど望めず、過酸化水素の使用禁止後、pH調整剤として開発されてきたリンゴ酸や乳酸等の有機酸含有製剤の使用に移行するものと思われる。事実PGの検査と同時にを行った有機酸の検査結果でも、その傾向がみられた。

生麺については、ゆで工程がないため、PGの損失率も少なく、使用基準の通知後もほとんどの製品で使用が認められている。しかしながら、使用量は、減少してお

り、表示の義務、使用基準の適用による製品管理のわずらわしさ、使用基準による使用量の制限を考慮すると、今後、ゆで麺類と同様、他の代替品に移行する可能性も充分考えられる。

皮類については、商品の使用目的及び検査結果から、ある程度のPGの使用が製品の保水性を維持してゆくために必要なことであり、基準の適用後も2/3の製品で使用されていることがわかった。

その他の食品における、PGの使用は、乳化安定の目的あるいは、香料や着色料の溶剤などほとんどが補助的なものであり、使用量もごく微量であり、問題はないものと思われる。

Ⅴ 文 献

- 1) 日本薬学会編：公衆衛生協議会資料 18 - 19, 1981
- 2) 厚生省環境衛生局編：食品添加物分析法指針（その2） 218 - 222, 1981

パーソナルコンピューター (PC-8001) によるデータ処理について

広中 博見¹ 藤本 和司¹ 高野 昭男¹
小寺 信¹ 中村 正規¹

昭和55年度導入されたパーソナルコンピューター(以下「パソコン」と省略)にミニフロッピーディスク装置を増設し、テープベースシステムからディスク版へのグレードアップを図った。これに伴い「データファイル」の活用及び標準化が重要な課題となった。まだ十分な標準化には至っていないが、ここに現在開発、実用化している数例のファイル管理法及び処理法を紹介する。これらのプログラムにより、多量のデータの効率的管理及び高速処理が可能となった。更にデータの信頼性の向上も得られ、パソコンを試験検査室へ導入するにはディスクシステムが不可欠であることが実感された。

現在パソコン利用者による研究会を設け、プログラム開発上の問題点、各種アプリケーションに関する検討等を行っており、今後更にパソコンを活用し、実験室におけるオートメーション化を進め、試験検査業務の効率化を計りたいと思っている。

I はじめに

マイコン組込の分析機器が普及するにつれて、外部のパソコンとのインターフェイス機能を持つ機器が出現し、BASIC言語を使いこなすことが分析機器を活用するための必要条件と言われる機種もある。このように実験室でのパソコンへの関心が高まってきたが、昨年度本所報に「パーソナルコンピューター(PC-8001)を使用したデータ処理システムの実験室での使用例を中心としたN-BASICによるプログラム集」を紹介したところ、いくつかの衛研や保健所等から、システムの選択及びプログラムの開発に関する問合せがあった。そこで今回は、当所において開発し、実用化している、ディスクシステムにおけるデータファイル管理を中心としたプログラム数例を掲載し、あわせて我々の経験を基に、実験室におけるパソコン導入の際に留意すべき事項について「参考」としてまとめ、より広く活用されるための一助としたい。

II 装 置

現在使用しているシステムはPC-8001及びPC-8031を中心としたディスクシステム2台、及びそれを補う本体とディスプレイだけの基本システム1台である。インターフェイスは将来のシステム拡張を考慮したPC-8012及びアスターインターナショナル製マルチカードを使用している。その他プリンターとして信州精機製MP-80及びTP-80を、ディスプレイとして高精度カラーモニター2台、グリーンモニター1台を使用している。

III プログラム

本報で紹介するプログラムは以下の通りである。各プログラムの概要を次に示す。なおプログラムリストは末尾に一括して掲載する。

1. 降下ばいじん量表示プログラム

降下ばいじん量のデータをランダムファイル化し、月別、ポイント別及び項目別にデータを選択し、CRT表示、プリンターによる作表を行う。

2. 河川成績書作成プログラム

河川水質測定結果を項目別にシーケンシャルファイル化し、月毎の成績書をプリンターで作成する。

3. 相関、回帰分析プログラム

プログラム2または4で作成したデータファイル等を用いて、相関、回帰分析を行い、その結果をプリンターに出力する。結果は報告書等の資料に直接使用できる。

4. 濃度計算プログラム

前報に記載したプログラムを発展させ、主に自動分析装置のデータ処理を行い、計算結果をシーケンシャルファイルとしてディスクファイル化し、プログラム2, 3等の他のデータ処理に有効利用する。

5. PCB等の相関分析プログラム

多量のデータを使用し、相関分析におけるディスクファイルの活用を中心にその考え方、プログラミング等に関するノウハウについて、血中PCBのデータ解析を実例として解説し、データ処理の参考に供している。

6. 理美容師講習の演習問題テスト成績処理プログラム 各種試験の成績処理を理美容師試験を例に上げてプロ

1 福岡市衛生試験所理化学課

グラムを作成した。更にメモリの有効利用を図るため、データのビット圧縮法を新たに採用し、効率的、高速処理を行っている。

7. 農業ファイル表示プログラム

多数の農業に関するデータをランダムファイル化し、その管理、サーチ等を効率良く行う。データの内容は農業の名称、種類、分析方法及びその構造式と多岐にわたる。

8. 各種サポートプログラム

Ⅳ 参 考

我々が現在までの約1年半の間にPC-8001システムを使用し、種々のデータ処理を行い、これまでに得た経験を基に、実験室におけるパソコン導入の際に留意すべき事項及び参考書等についてまとめ、今後の活用に対する一助としたい。

1. パソコンシステム選定の条件

- 1) ソフトウェアの供給が十分なこと。
- 2) 納入実績が多く、幅広く使用されていること。
- 3) 使用者の能力に応じてシステムの拡張が可能なこと。
- 4) 同一システムを複数揃えること。(多数の人が同時に使えること。)

これらの条件から、現時点ではPC-8001/8801システムは最適な機種の一つと言える。なお事務処理(成績書発行)等にまで用途を広げる場合は、漢字処理機能を持たせたシステムにする事が望ましい。

2. プログラム開発について

パソコンにおいてはユーザーが即ちプログラマである。一人の秀れたプログラマよりも、並の人×(人数)の方がソフトウェア開発能力は高く、したがってできるだけ多くの人が使用し、パソコンに慣れ親しむことが、導入を成功させるキーポイントであろう。このためには同一パソコンシステムの購入が個人レベルでも可能なことが望ましい。

ソフトウェアは固定されたものではなく、使用目的、対象により、細かな仕様変更が必要である。また、処理の対象となるデータの性質は、それを作成し、管理している本人が、最も良く理解していると言える。したがって、実験等のデータを作成している本人がプログラミングするのが最も効果的だと思われる。

現在パソコンの普及に伴い、数多くの優秀なソフトウェアが開発され、市場に出廻っている。これらの活用もパソコン導入を成功させる鍵となり得る。これらの市販ソフトを購入するにあたっての留意点を以下にまとめる。

- 1) 購入する前に実際に使用してみる。
- 2) 「プログラムレス」ソフトは新しい高級言語の一つとして理解すること。(習得するためには、詳しいマニュアルと、努力が必要である。)
- 3) ディスクのバックアップが簡単にでき、またプログラム自身の一部修正が可能なこと。
- 4) 操作ミスによるプログラム、データファイルの破壊に対する保護が十分考慮されていること。

以上の4点が選択のキーポイントになるものと思われるが、市販ソフトの中には、上記のうち3)及び4)に対する配慮に欠けたものが見受けられる。この2点は実際にソフトを使用する立場においては最も重要な問題である。

3. より高度なプログラミングのために

パソコンのソフトの開発においては、プログラム言語(主としてBASIC)をマスターする事が必要条件として良く取上げられるが、良いソフト(使いやすい、拡張性、応用性の高いソフト)の開発には、使用するパソコン固有のハードウェアにも精通する必要がある。少なくともメモリマップ、各種IOアドレス及び機能等に関するデータは公開されるべきだと考える。

市販ソフトは、専門家により開発されたものである。この視点から、これらのソフトを解析し、その技術を学ぶことは、プログラミング技術の上達手段として有力なものの一つだと思われる。我々が開発したプログラムはまだ技術的には初歩の段階のもの、また未完成のものもあるが、参考になれば幸いである。

4. 機械語について

現在、パソコンは次々と新機種が開発され、それに伴う機能の拡充強化が行われており、技術の進歩は目を見張るものがある。しかし使用しているCPUはほとんど同一のものであり、これらの機能のほとんどは、ハード的には周辺機器による拡張、ソフト的には機械語サブルーチンの開発により、実現可能である。したがって機械語に精通することは、システムの機能拡充、強化ひいてはより良いソフトの開発の有力な武器となる。

5. PC-8001に関する参考資料

- 1) N-BASIC入門:アスキー出版
N-BASICの豊富な各種の命令、関数を、実例を示しながら、理解し易く解説した本。入門用として、またプログラム開発の参考資料として優れたものの一つである。
- 2) N-BASICプログラミング教本:工学社
懇切でいねいな解説は入門者向の良書である。1)と共に利用度は高く、1)と甲乙つけがたい。

3) PC-8001プログラミング入門：ナツメ社

N-BASICに関する最新版の解説書であり、入門書ではあるが、今までの情報を網羅したものであり、上級者にも便利なコストパフォーマンスの良い本。

4) DISK BASIC入門：アスキー出版

DISKシステムを活用するための優れた参考書である。内容的にやや高度であるが、本格的な応用技術を得るためには必読の書である。

5) DISK BASICプログラミング教本：工学社

2)の姉妹編である。DISKシステムを利用する立場で解り易く解説されており、入門書として優れている。データファイルの取扱い方についての詳しい解説がされた実用書である。

6) PC-8001 ビジネス・プログラミング：ナツメ社

DISK-BASICに関する最新版の解説書であり、ランダムファイルについてわかりやすく解説されている。実用プログラムを作るための、必携の書。

7) 誰にもわかるパソコン実用講座：ラジオたんぱ(第1)テキスト：NEC、日本電気グループ。片方善治編

初心者むけとして人気があり3版を重ねている。NECの講習会テキストにも使われ、良書で安価である。

8) PC-8001シリーズによるN-BASIC・100%

活用法(応用プログラミングの例題と解説)：技術評論社。草野泰秀著・テクニカルイン監修。

フローチャートがよめる中級技術者向きで、フローチャートの書き方、プログラム設計についての参考書。

9) BASIC入門：田中良久著、東京大学出版会

BASICを使って各種の計算をするための入門書。豊富な例題を使い、処理のアルゴリズム、フローチャート等についても解説されている。

10) 統計分析プログラム集：S. W.ヘブラー著、工学図書。

11) 多変量解析プログラム集：渡正堯、岸学共著、工学図書。

マイクロソフト系BASICを用いた各種統計分析及び多変量解析のプログラムライブラリである。各プログラムごとに実際のデータを用いて詳解している。初版はバグが多く、最新版を入手すべきである。また統計学に関する他の参考書との併用が望ましい。

12) 最新・マイコンBASIC規格表 '82'：CQ出版

BASICのステートメントを現在市販の全機種について比較解説している。他機種へのBASIC移植を考える人には便利である。

13) PC-Techknow8000：システムソフト福岡

PC-8000 シリーズのより高度な活用のための優れた参考書である。ソフトウェアに限らずハードウェアに関

するノウハウについても言及しており、現在入手し得る最高レベルのソフト・ハードに関するデータ集でもある。

14) PC8001徹底解析：ナツメ社

現在までに明らかとなったPC8000シリーズのハードウェアについて詳しく解説され、システムの拡張のための優れた参考書である。5)と併用すると効果的だと思う。

15) Z80マイコンプログラムテクニック：電波新聞社

Z80機械語の解説書として良くまとめられた良書である。Z80の各種命令を理解し、活用するための座右の書であり、豊富な例題が示されている。

16) Z-80マイクロコンピュータ：森亮一監修、丸善

CPUとしてのZ-80を完全に理解し、機械語によるプログラミングを行う上での最良の資料である。上級者向。

上記のうち1)~3)はN-BASICに関する解説書、4)~6)はDISK-BASICに関する解説書である。7)~12)は実際のプログラミングのための参考書及び資料であり、13)~16)はより高度な活用のための参考書である。これらの書籍は「読む」ための本ではなく、利用する、すなわちページをめくりながら実際にパソコンを動かすための本である。知識だけではパソコンを自由に操作することはできない。実践・経験が必要である。

パソコンに関連する雑誌

1) ASCII：アスキー出版

内容レベルが高く、最新情報が得られる。バックナンバーには独自に開発した優秀なソフトが多数掲載されている。

2) I/O：工学社

主として読者の投稿により構成されており、ゲームからビジネスソフトまで幅広いプログラムが掲載されており、PCシリーズに関する記事も多い。

3) マイコン：電波新聞社

各種の連載講座に特色があり、継続購読に値する。新製品に関する情報も多く、ビジネス志向の記事が多い。

4) RAM：広済堂出版

ハード志向であり過去には優れたハードに関する連載記事等が掲載されていたが、現在その特徴が薄れている。

5) トランジスタ技術：CQ出版

電子工学一般に関する実用技術雑誌であるが、最近ではマイコンに関する記事が多い。また毎月の特集記事には実験室への応用可能なものも増えている。

6) インターフェイス：CQ出版

5)のマイコンソフト誌であり、高度な実用プログラムや、実験室におけるマイコン利用の実例も多い。アセンブラプログラミング程度は理解していないと読めない。

1. 降下ばいじん量表示プログラム

小 寺 信

1) プログラムの目的

過去の降下ばいじん量を、ディスクにランダムファイルで保存し、月別、ポイント別、項目別に表示し、必要に応じ画面コピーする。

2) プログラムの概要

データファイルの構造は、降下ばいじん量を100倍して整数化した後、アスキー文字に変換しポイントごとに、文字列として、表示プログラムとは別のディスクケットにファイルした。プログラムは、文字列からのデータの切り出しと、画面への配列が中心なのでサブルーチンを

多用した。フローチャートは図1に示す。

主なサブルーチン

10～80行 配列の宣言

90～170行 表示のメニュー表示、選択

200～290行 年度別の表示

300～320行 月別の表示

400～465行 ポイント別の表示

500～590行 ユウモク別の表示

610～613行 diskの起動、データ有無の判定

620～630行 画面コピー

700～780行 年、月、ポイント別のデータ表示

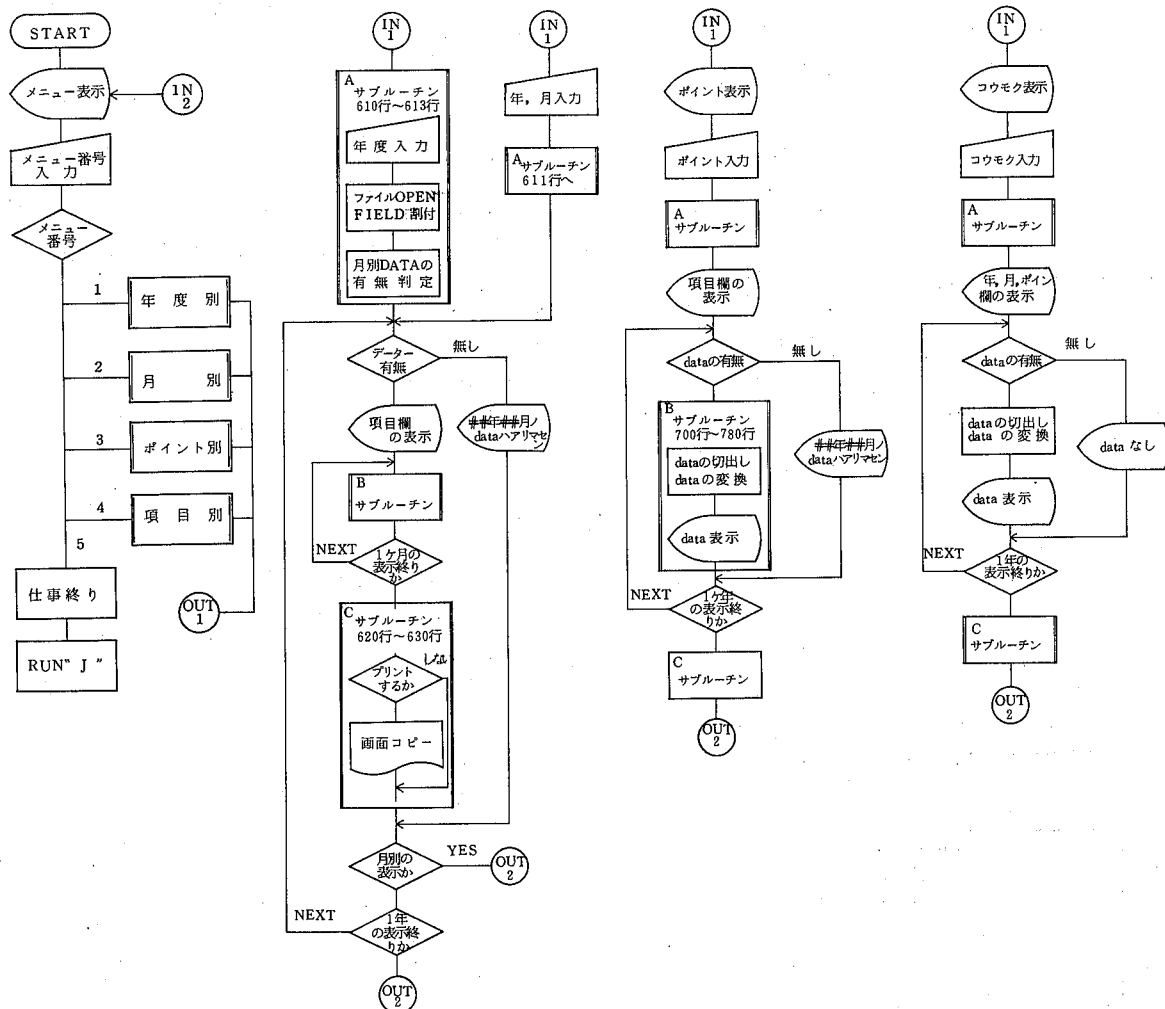
メインルーチン

年度別表示 サブルーチン 200行～290行

月別表示 サブルーチン 300～320行

ポイント別表示 サブルーチン 400行～480行

項目別表示 サブルーチン 500行～590行



3) プログラムの使用

ドライブ1にプログラムディスク、2にデータディスクを入れ、ディスクを起動させ、プログラム“J”を走らせると、図2の画面を表示する。

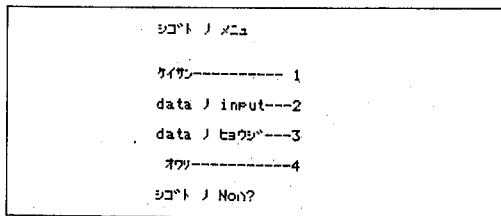


図2 メニューの表示

2を選択すると、1ヶ月分のデータがランダムファイルとして、その年度のファイル名“D56”として収納される。

1ヶ月分のデータ収納には、図3に示すように、3セクターを必要とし、FIELD文で1セクターを40バイトづつ6フィールドに分割し、1フィールドに1ポイントのデータを入れる。

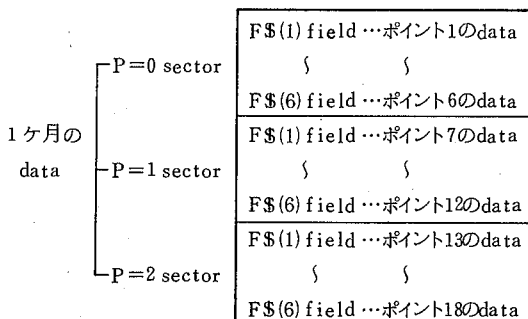


図3 FIELDの割付け

1ポイントのデータは、年、月、ポイント番号を付け、1～13項目の値を100倍し、アスキー文字に変換して連結し、図4に示す文字列B\$(P1)とした。

年 月 番号 データ
B\$(1) = " 5 7 0 3 0 1 YK 9 0 1 "

図4 データの構造

3を選択すると、表示プログラムが走り、図5を表示する。

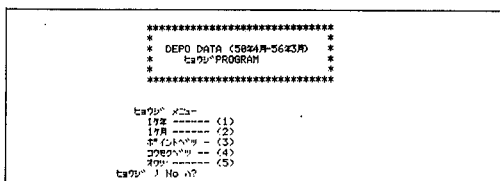


図5

(1)を選択すると、表示したい年度を聞いてくる。表示は、4月から翌年3月まで図6に示すように1ヶ月ごとに行なわれ、必要に応じ画面コピーをする。

(2)を選択すると、年、月を聞いてくる。フローチャートの通り、年度表示のFOR～NEXTループに入り図6を表示する。

57 年 3 月																												
NO	ポイント	1-96	97-99	100-102	103-105	106-108	109-111	112-114	115-117	118-120	121-123	124-126	127-129	130-132	133-135	136-138	139-141	142-144	145-147	148-150	151-153	154-156	157-159	160-162				
01	スズノリ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
02	スズノリ	7.15	5.18	1.38	0.48	0.86	2.87	0.54	1.78	1.27	1.48	0.55	1.43	0.50	10.90	10.29	10.28	10.27	10.26	10.25	10.24	10.23	10.22	10.21	10.20	10.19	10.18	10.17
03	スズノリ	6.90	5.15	1.35	0.46	0.98	2.78	0.50	1.67	1.28	1.48	0.55	1.43	0.50	10.91	10.26	10.25	10.24	10.23	10.22	10.21	10.20	10.19	10.18	10.17	10.16	10.15	10.14
04	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
05	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
06	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
07	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
08	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
09	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
10	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
11	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
12	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
13	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
14	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
15	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
16	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
17	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
18	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
19	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
20	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
21	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
22	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
23	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
24	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
25	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
26	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
27	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
28	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
29	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
30	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
31	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
32	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
33	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
34	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
35	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
36	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
37	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
38	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
39	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
40	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
41	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
42	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
43	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40
44	ワサビ	7.70	4.06	1.45	0.08	2.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47</																

図6

(3)を選択すると、18ポイントが表示され、ポイント番号、年度を聞いてくる。表示は図7に示す。

56年3月		ニシムバウ																									
年	月	日	エラヤウノクハク	1-96	97-99	100-102	103-105	106-108	109-111	112-114	115-117	118-120	121-123	124-126	127-129	130-132	133-135	136-138	139-141	142-144	145-147	148-150	151-153	154-156	157-159	160-162	
56年04月	7	28	6.91	4.02	0.13	2.98	0.91	0.12	0.84	0.86	1.16	1.49	0.18	10.21	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15
56年05月	8	28	6.70	4.77	0.62	0.93	0.12	0.82	0.81	1.11	1.56	0.18	10.28	10.18	10.16	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11
56年06月	13	30	6.91	3.42	1.16	0.05	1.39	0.17	1.16	0.85	0.81	1.57	0.18	10.12	10.18	10.12	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11
56年07月	18	35	6.91	3.42	1.61	0.05	1.22	0.33	1.19	0.87	1.17	1.12	0.47	10.10	10.14	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17
56年08月	15	6	6.91	3.71	3.16	0.05	1.62	1.45	1.05	0.49	0.86	0.57	0.10	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18
56年09月	18	40	6.91	5.06	3.84	0.07	2.25	0.72	1.82	0.41	0.61	1.14	0.39	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21
56年10月	18	44	6.91	5.06	3.84	0.07	2.25	0.72	1.82	0.41	0.61	1.14	0.39	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21	10.18	10.21
56年12月	1	70	6.91	4.77	2.94	0.05	1.60	0.02	0.52	1.14	0.27	0.27	0.02	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18
57年01月	1	73	6.91	4.73	5.51	3.42	0.07	1.47	2.21	0.23	1.38	0.95	0.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18
57年02月	1	74	6.91	4.73	5.51	3.42	0.07	1.47	2.21	0.23	1.38	0.95	0.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18
57年03月	1	75	6.91	4.66	3.45	0.05	0.68	0.61	0.75	1.40	0.83	0.57	1.43	0.47	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18

2. 河川成績書作成プログラム 藤本和司

1) プログラムの目的

環境化学系の年間延分析検体数は約16000件にも及び、これらの成績書の作成はかなりの事務量となっている。特に手書きする場合、データの転記ミス等が問題となる。そこでこれらの成績書作成の省力化及び信頼性向上のためにパーソナルコンピューターを活用し、更に同時に入力データをディスクファイルとして管理・保存し、他の目的(各種統計処理等)にも使用できる様配慮した。

2) プログラムの仕様

プログラムはN-BASIC及びZ-80 機械語で書き、計四部で構成しているが、現在一部が未完成であり、開発中である。内容は(1):メニュー及びデータ入力 (2):データの編集(訂正、削除、データファイル組み換え等)……未完成 (3):成績書作成 (4):データファイル作成(各プログラムに必要な文字列等のファイル化)である。

プログラムのディスクはオートスタート化しており、使用ファイル数宣言、プログラムのロード等は不必要とし、操作の簡易化を計っている。

成績書作成時には多量のデータを扱うため、メモリーも多量に必要である。そのためRAMを拡張し、プログラムもなるべく簡潔にし、フリーエリアの確保に努めている。このため一つのプログラムをプリンター出力用とCRT出力用に切替える機械語プログラムを作成し、瞬間にPRINT文⇔LPRINT文の変更を可能とした。

(1) メニュー及びデータ入力プログラム

成績書作成の準備を行い、メニューを経て入力あるいは出力プログラムへと進行する。データ入力は同一プログラム上にあり、入力の簡略化のためにファンクションキーを活用している。入力が終了すると、入力データをファイル化し(シーケンシャルファイル)再びメニューが表示され、次の処理に進む。

(2) データ編集プログラム

データの訂正、削除、組み換え等及びランダムファイル化等を行う予定である。

(3) 成績書作成

入力プログラムあるいは他のプログラムによって作成されたデータファイル(シーケンシャル)をもとに、成績書を作成する。結果はCRTあるいはプリンターに出力され、CRT上でのチェックを可能にしている。プログラム実行後のフリーエリアはわずか数百バイトになってしまい、多くの機能を持たせることができないが、出力ページ指定、CRTによるチェック後のデータの訂正等を付加したいと思っている。

(4) データファイル化プログラム

各プログラムで必要とする定数、文字列等をファイル化するためのプログラムである。ファイルの形式はすべてシーケンシャルである。その内容の書き換え、削除等はマニュアルでは煩雑なために作成した簡単なプログラムである。

(5) 機械語プログラム

RAM拡張のための短いプログラム(USR1:F220~F23C)及びPRINT文とLPRINT文の変換プログラム(USR0:EDE0~EE67)の二つのプログラムから成っている。これらのプログラムはシステム起動時にディスクから直接ブロック転送され、ロードの必要はない。またN-BASICのワークエリア中の空きエリアを使用しているため、クリア宣言等は不用である。ディスクのオートスタートプログラムと共にダンプリストを次に示す。

Drive 1	Track 0	Sector 1	Cluster 00
C3 32	C0 F5	3E 01 B7	CD 99 00 38 1D 21 00 01 19
E5 11	00 EA	AF 93 5F	3E 00 9A 57 19 E1 38 07 EB
0C 79	FE 11	38 DE F1	B7 C9 F1 37 C9 AF 32 C7 ED
37 C9	11 00	C1 01 02	00 AF 32 C5 ED CD 03 C0 38
EB 04	0E 01	CD 03 C0	38 E3 04 0E 01 CD 03 C0 38
DE 21	FE FF	22 52 EB	3E 00 32 4D EB 32 98 ED 32
46 EB	21 58	EF 22 56	EF 21 C2 EF 22 2A F0 AF D3
51 21	FE F2	77 23 77	00 21 30 C1 11 20 F2 01 20
00 ED	00 11	E0 ED 01	88 00 ED 00 3E 02 32 D4 E9
3C 87	2F 3C	5F 16 FF	21 E4 D3 19 22 D5 E9 E5 3A
C7 ED	87 2F	3C 5F 19	22 D7 E9 2B EB E1 01 09 01
AF 91	4F F5	3E 00 98	47 00 3A D4 E9 3C 00 00 00
00 00	00 00	00 00 EB	73 23 72 23 3D 20 F6 F1
B7 01	B5 FF	3E 00 F5	3A C7 ED 2A D7 E9 20 E6 18
1B F1	D5 2A	D5 E9 5E	23 56 21 09 00 19 22 D9 E9
AF 3D	32 F6	E9 CD 56	E2 AF 32 F6 E9 CD 7F D5 E1

Drive 1	Track 0	Sector 2	Cluster 00
E5 21	10 C1	22 C0 ED	3E 01 32 68 EA E1 C3 C8 17
6D 6F	75 6E	74 31 3A	72 75 6E 22 B6 BE DD 20 BE
B2 BE	B7 22	00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00 00
01 00	60 11	00 00 21	00 00 ED B0 3E 11 D3 E2 21
21 60	22 54	EB AF 28	77 23 77 C9 00 00 00 00
5E 23	56 EB	22 D6 ED	2A A6 EF 23 22 D0 ED 5E 23
56 EB	22 D2	ED EB 23	5E 23 56 EB 22 D4 ED E5 2A
D6 ED	EB E1	A7 ED	52 D0 2A D0 ED 01 04 00 09 DD
21 D8	ED 7E	DD BE 00	20 12 DD 7E 00 FE 91 20 07
23 7E	FE 23	28 06 28	DD 7E 01 77 23 E5 EB 2A D2
ED 28	00 A7	ED 52	45 E1 4E 23 56 23 5E 28 79 FE
3A 28	08 FE	A1 28	04 FE D8 20 16 7A DD BE 00 20
10 DD	7E 00	FE 91	20 05 7B FE 23 28 04 DD 7E 01
77 10	D5 2A	D2 ED	18 83 00 00 00 00 00 00 00
00 00	00 00	00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00	00 00	00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00 00

USR0での書き換えはN-BASIC中間言語の変更にょって行っており、PRINT文あるいはLPRINT文である事を確認した後に変更する様にしており、行番号、定数、クォーテーションで囲まれた内容等は変更されない様にしている。またPRINT#についても同様である。ただし、PRINT%については考慮していない(プログラムをRS-232Cバッファ内に配置しているため)。使用法を次に示す。(プログラム(3)を参照)

①PRINT→LPRINTの場合、EDD8番地に91HをEDD9番地に9DHを書込む。逆の場合は書込む数値を交換する。

②交換開始行番号についてRESTOREを実行する。

③変換終了行番号の次の行番号を引き数としてUSR関数を実行する。

以上の操作はプログラム中でもマニュアルでも可能であり、CRTによるチェック後、プリンターで打出す場合プログラムが簡略化され、他のプログラムにも応用できるものと思われる。

(6) データファイルの形式

データファイルは前記の様にすべてシーケンシャルファイルであり、数値はすべて単精度実数型とし、文字列はそのままの形でファイル化している。このためデータの入出力プログラムは簡単で、本プログラムで作成したデータファイルを他のプログラムで利用する事が容易である。しかしデータの入出力に時間を要し、配列エリアも多量に必要であるため、現在データのランダムファイル化を検討中である。

3) 使い方及び実行結果

システムの電源ONによって自動的にプログラムは起動し、対話形式により各作業を行う。データファイルはドライブ2にセットする。

Drive-2 に DATA / Disk フォルダをセット (Ok:Ret key)

DISK BASICの欠点とも言われているMOUNT及びREMOVEはすべて自動的に行われ、操作ミスを軽減している。続いてデータファイルの確認を行う。

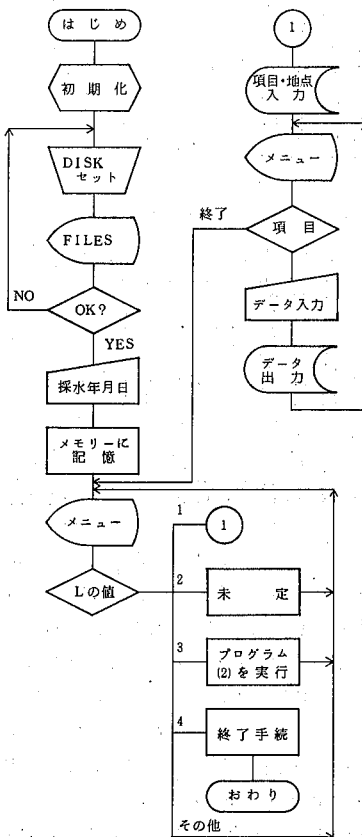
```

r 5704 SS 1 r 5704 Clf 1 r 5704 PH 1 r 5704 DO 1 r 5704 BOD 1
r 5705 IN4 1 r 5705 Yr 1 r 5705 N2 1 r 5705 Y2 1 r 5705 Y2 1
r 5705 PO4 1 r 5705 DOP 1 r 5705 SS 1 r 5705 POH 1 r 5705 POP 1
r 5705 T-P 1 r 5705 T-W 1 r 5705 Clf 1 r 5705 HBA 1 r 5705 SS 1
r 5705 Clf 1 r 5705 DO 1 r 5705 FH 1 r 5705 BOD 1 r 5705 Cr6 1
r 5705 CH 1 r 5705 T-H 1 r 5705 Cl 1 r 5705 P6 1 r 5705 As 1
r 5705 TOC 1 r 5705 TOD 1 r 5705 Cl1 1 r 5705 Yr 1 r 5705 Yr 1
r 5705 Y2 1 r 5705 Y2 1 r 5705 Yr 1 r 5705 Yr 1 r 5705 Yr 1
DATA File 9 カンコン シナ クアライ. (Ok:Ret key Bad:SpC Bar)

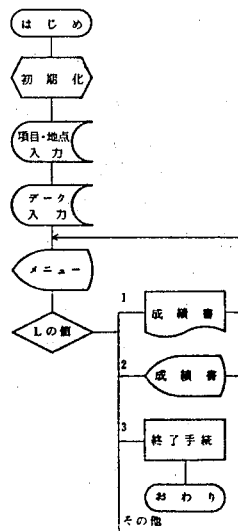
```

フローチャート

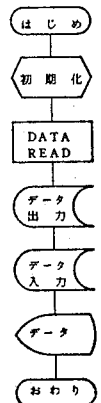
プログラム(1)



プログラム(2)



プログラム(3)



ナン 年。 ナン月 ノ セイセキショ デスカ-----? 57.4
ナカ ミカサ トウフ カセン ノ サイスイ 日 ノ-----? 13
セイブ カセン ノ サイスイ 日 ノ-----? 22

5 57年 4月 カセン セイセキショ サクセイ

- 1---キーボード ニュウリョク (Key Board カラ)
2---キーボード ヘンシュウ (タイプ etc)
3---キーボード シュツリョク (プリント etc)
4---シゴト オワリ

シゴトヲシテイシテクダサイ?

データ ニュウリョク (Key Board カラ)
オヨビ Data File サクセイ

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1:キヨウ | 2:イシユ | 3:リュウ | 4:キキ |
| 5:キョウ | 6:ズイ | 7:PH | 8:DO |
| 9:BOO | 10:COO | 11:SH | 12:MPN * |
| 13:CD | 14:CN | 15:O-P | 16:Pb |
| 17:Cr6+ | 18:As | 19:T-Hs | 20:R-Hs |
| 21:PCB | 22:Cl17 | 23:DON | 24:PON |
| 25:HH4-N | 26:NO2-N | 27:NO3-N | 28:T-N |
| 29:PO4 | 30:POP | 31:P04-P | 32:T-P |
| 33:MBAS | 34:TOC | 35:TOD | 36:CC14 |
| 37-END | | | |

Input zip code is ?

項目を選択するとデータ入力となる。

57年 4月 BOD / ニュウヨク
No. S.No Data(No Sample=Ret)
1 1-1 ?

入力終了後データの入力ミスをチェックし、データファイルが作成され、メニューにもどる。

メニューで3を選択すると、しばらくディスクから必要なデータが入力され、次の出力メニューが表示される。

≡ 57年 4月 カセン セイセキショ、サクセイ

--- 7th - 9th July 1967 ---

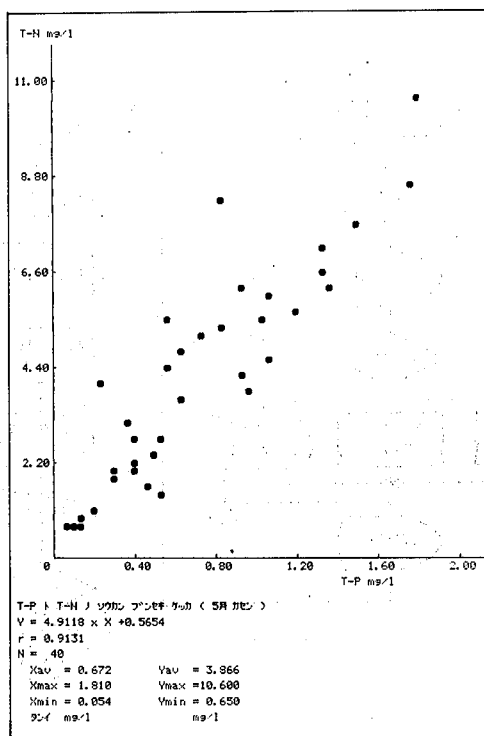
- ```
1--Printer
2--CRT
3--END
```

シコトヲシテイシテクダサイ?

1又は2を選択することにより、成績書が出力される。  
3を選択すると、プログラム(1)が起動され、再びメニューが表示される。ここで4を選択し、仕事の終了を宣言するとすべてのファイルがクローズされ、ディסקットがremoveされ、プログラム終了となる。

[illegible]

### 作成された成績書の例



### プログラム 3、相関回帰分析の実行結果例

### 3. 相関・回帰分析プログラム

藤本和司

#### 1) プログラムの目的

市販の統計に関するプログラムは種々あり、内容も充実しているが、プリンターでの出力が、ドットグラフィックスのハードコピーであり、質的に充分なものとは言えない。特にハードコピーをそのままレポートの原稿にするには縦横比、文字の大きさ等に問題がある。

そこで統計プログラム中で最も使用度の高い相関・回帰分析プログラムの結果を、そのままレポート等の原稿として使用する事を前提として作成した。今後更に内容を充実させ、種々の統計解析プログラムを開発したい。

#### 2) プログラムの構造及び解説

使用言語はN-BASIC及びZ-80機械である。機械語プログラムは、(1)RAM拡張、(2)PRINT↔LPRINT変換、(3)変数によるRESTOREの3つのUSR関数であり、N-BASICあるいはPC-8001の機能を補うために開発したものである。

プログラムは、短いIPL部(USR関数設定)及び本体とからなる。本体は、初期設定部、データ入力部、計算部、表示部から成り、各機能別にサブルーチン化し、プログラムの変更、改良等を楽にしている。フローチャートを図1に示す。

#### (1) 初期設定

CRT表示条件設定、USR関数設定、プリンターの使用、資料名、数等の設定を行う。プリンター出力用データとして大きな文字配列を使用するため十分なストリングスエリアを準備する必要がある。

#### (2) データ入力部

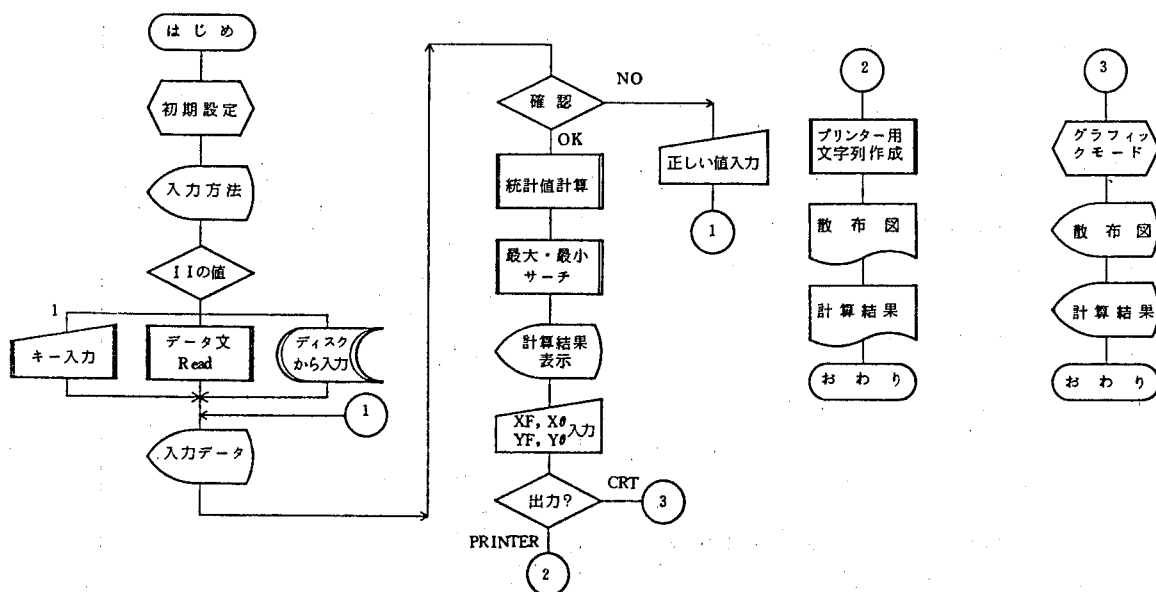
入力方法は、key boardから、Data文から、及びDiskfile(シーケンシャル)の3方法から選択する。各々サブルーチン化している。Data文のRestoreはUSR2によって行っている。

#### (3) 計算部

各計算はサブルーチン化している。すべて単精度演算のため計算結果の有効数字は4ケタ程度であるが、実用上十分だと思われる。

#### (4) 表示部

計算結果、散布図をCRTあるいはプリンターに出力する部分である。プリンターを使用する場合、散布図はグラフィックキャラクターで大きく表示され、このままでレポート等の図として使用に耐えるものである。プリンターを使用しない場合はCRT上にドットグラフィックスで表示される。プリンターとしてMP80等を使用すれば、この結果のハードコピーもとれる。まだ完成したばかりで種々改良すべき点があり、使用時、各サブルーチン等を改造しながら実行している。本誌P83の図は本プログラムにおいて対数変換ルーチンを付加して作成したものである。



### 3) 操作法及び実行結果例

DISK BASICを起動し、Files の指定を2に設定する。まず“ipl”をrunするとUSR関数が設定され、続いてプログラム本体のファイル名の入力となる。入力後RAM拡張後、メインプログラムが起動する。(図1)

```

Disk version [14-Nov-1980]
How many files(0-15)? 2
NEC PC-8001 BASIC Ver 1.1
Copyright 1979 (C) by Microsoft

Ok
mount1
Ok
run"ipl"
File name? T-P

```

図1 プログラムの起動

プログラムの実行に先立ってプリンターの使用を決定する。使用する場合は実行結果はCRT及びプリンターに出力され、使用しない場合はCRTのみに出力される。

```
Printer ヲ ツカフスカ (y/n)?
```

次に検体数、各項目の名前、単位を入力する。単位の入力の場合「RETURN」キーだけを押しと自動的にmg/lに設定される。入力を確認した後に入力方法を選択する。入力方法は3種類準備している。

(1) キー入力：基本的な入力方法である。X、Yの一組のデータ入力毎にデータの確認を行い、入力ミスなくしている。一応分析値のデータ処理用として作成したため負の数はデータ無しと判断するようにしている。このため不用データの削除が簡単である。(図2)

```

ニウワウ n 1:Key Board 05
2:Data フル 05
3:Disk File 05 2.1
1 n? 794 n? 0.135
y / 794 n? 2.2
タイセイ n (y/n)? n
2 n? 794 n? 0.381
y / 794 n? 4.1
タイセイ n (y/n)? n

```

図2 キーボードからの入力

(2) データ文から入力：データ文はあまり多くないデータの管理にはその操作性、信頼性から、良好な手段だと思われる。ここではUSR関数による行番号に変数の使用が可能なRESTORE機能を用意し、データ文のランダムアクセスを可能にしている。入力に要する時間は3法中最短である。

(3) ディスクファイルからの入力：多量のデータはやはりディスクファイルが有力である。ここではシーケンシャルファイルを使用している。データの構造は本プログラム集の2、4と共通である。データディスクをドライブ2にセットし、ファイル名を入力する。(図3)

これらの入力ルーチン中では相関分析の際に使用する平方和等の計算まで行っている。このため相関係数の計

算に要する時間が短縮されている。

```

ニウワウ n 1:Key Board 05
2:Data フル 05
3:Disk File 05 3
Data Disk 7 Drive 2 ニ セット シテ クワサイ OK?
Hit Ret
X / ファイル 名 n? r 5705T-P
Y / ファイル 名 n? r 5705T-H
タイセイ n (y/n)? n

```

図3 ディスクファイルからの入力

入力終了後データの確認を行う。プリンタを用いてデータ表を作成することもできる。

| No | T-P mg/l | T-N mg/l |
|----|----------|----------|
| 21 | -1       | -1       |
| 22 | .397     | 2.74     |
| 23 | -1       | -1       |
| 24 | .107     | .79      |
| 25 | -1       | -1       |
| 26 | .534     | 2.7      |
| 27 | -1       | -1       |
| 28 | .923     | 6.18     |
| 29 | -1       | -1       |
| 30 | 1.38     | 6.29     |
| 31 | -1       | -1       |
| 32 | 1.34     | 6.59     |
| 33 | -1       | -1       |
| 34 | .201     | 1.15     |
| 35 | -1       | -1       |
| 36 | .928     | 4.21     |
| 37 | -1       | -1       |
| 38 | .477     | 1.66     |
| 39 | -1       | -1       |
| 40 | .122     | .84      |

```
タイセイ n (y/n)? n ナンゴウ ナンゴウ Copy=-1? -1
```

図4 入力データの確認

確認後、統計値を計算し、CRTに出力する。次に散布図作成のため、X軸、Y軸の設定を行う。(図5)

```

T-P ト T-N ノ ソノカン フンセキ ケツカ (5月 月間)
Y = 4.9118 x X + 0.5654
r = 0.9131
N = 40
Xav = 0.672 Yav = 3.866
Xmax = 1.810 Ymax = 10.600
Xmin = 0.054 Ymin = 0.650
ナン mg/l mg/l
x ジョウ ノ ンイ (min,max)? 0,2
y ジョウ ノ ンイ (min,max)? 0,11
タイセイ n (y/n)?

```

図5 計算結果及びX軸、Y軸の設定

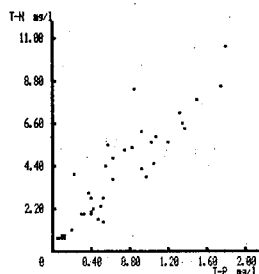


図6 散布図のCRT表示例



## PCB等の相関分析プログラム

広中博見

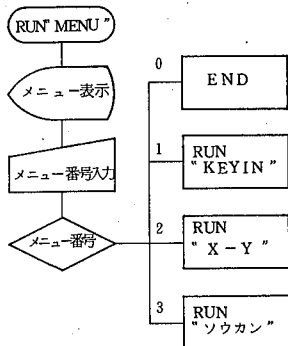
### 1) プログラムの目的

油症患者の血中PCB, PCDF, PCQの各成分濃度と年齢, 性別, 症状との相関図をプロットし, 回帰式を計算し, 相関表を作成する。

### 2) プログラムの設計と解説

RAM上に大きな配列をデータ用に確保するため, プログラム本体はできるだけ小さくして, 3つに分割し, "MENU"からコールする。

|       |   |            |   |
|-------|---|------------|---|
| MENU  | 1 | CRTCOPY.80 | 2 |
| KEYIN | 2 | X-Y        | 2 |
| ソウカン  | 3 | PCQ55      | 9 |
| PCQ55 | 8 | backup.    | 1 |



データは1人につき, 整数型配列36個(72バイト)を割当て, 128人分をRAM上におき, 統計処理を行う。

1年分づつシーケンシャルファイルとしてデータファイルを作成すると, 片面のミニフロッピーディスクにプログラムと一緒に入れて6年分が収納される。

#### 36個の配列へのデータ割付表

| 0       | 1                     | 2        | 3      | 4      | 5       | 6~17    | 18                   |
|---------|-----------------------|----------|--------|--------|---------|---------|----------------------|
| 年令      | 性別                    | 症状       | 総PCB濃度 | 総PCQ濃度 | 総PCDF濃度 | PCBピーク% | PCQ <sup>PCB</sup> % |
| 19~23   | 24                    | 25~33    | 34     | 35     |         |         |                      |
| PCQピーク% | PCDF <sup>PCB</sup> % | PCDFピーク% | 予備     | 予備     |         |         |                      |

実数型で入力されたデータは整数型に直して配列へ入る時10倍~1000倍される。

×10倍: 総PCB濃度(ppb), PCBピーク%, PCQピーク%, PCDFピーク%, PCQ/PCB%

×100倍: 総PCQ濃度(ppb)

×1000倍: 総PCDF濃度(ppb), PCDF/PCB%

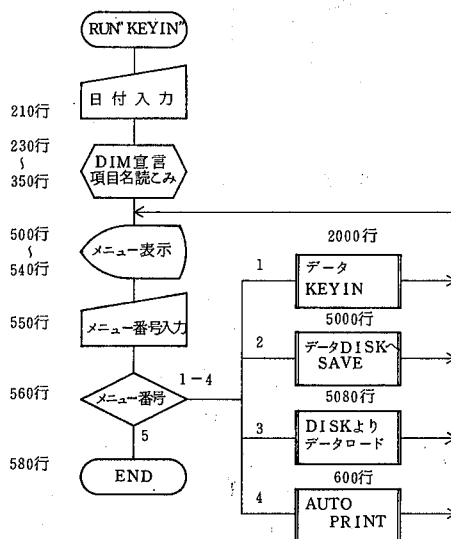
統計処理はすべて整数型のまま行われ, 統計処理後にもとの倍数で割って表示する。

データの割付けを変更するだけで, 脂肪酸分析やアミノ酸分析の様な多数のピークを有する分析の統計解析に

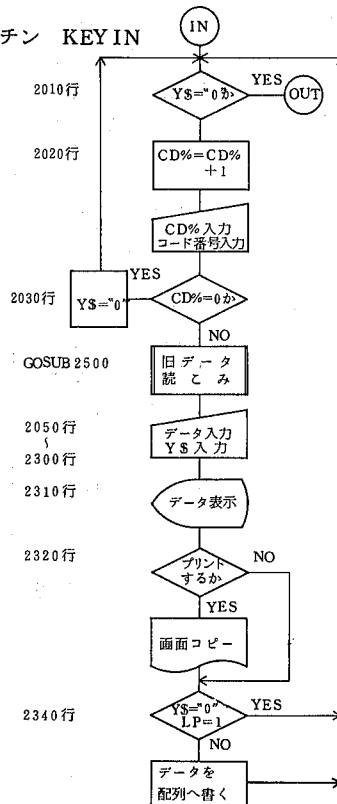
使用が可能なプログラムである。

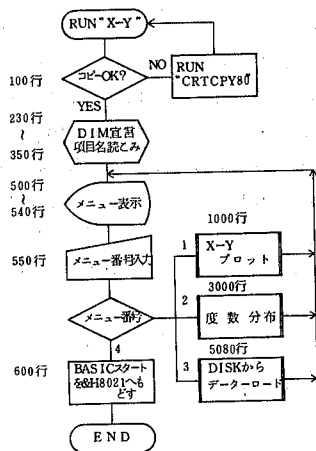
本プログラムはPC8001のDISKシステムのうち最小のシステム(PC8001+PC-8033+シングルDISK+MD-80)で動くように設計している。PC-8001のドットグラフィックス画面のプリンタへの出力のために, 画面コピーROMを使用しないで, ソフト的に&H8000-~&H88FF番地へ画面コピープログラムを入れ, BASIC開始番地を&H8900とするプログラム"CRTCOPY80"を作成した。

各プログラムのフローチャートを示す。

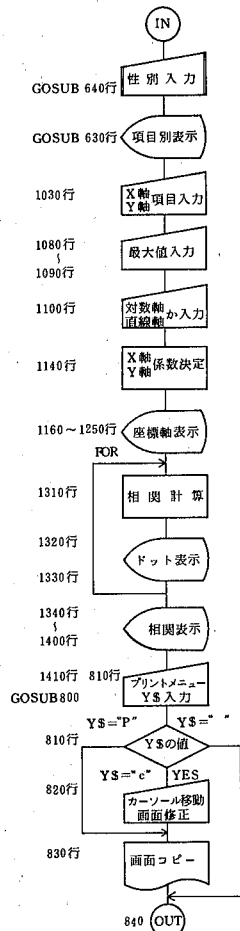


#### サブルーチン KEYIN

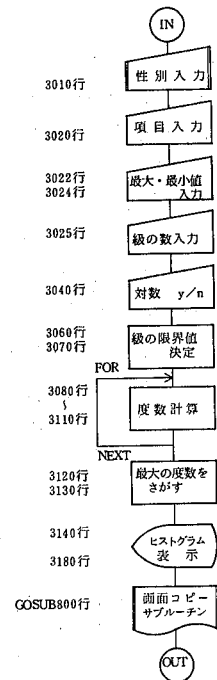




サブルーチン「X-Yプロット」



サブルーチン「度数分布」



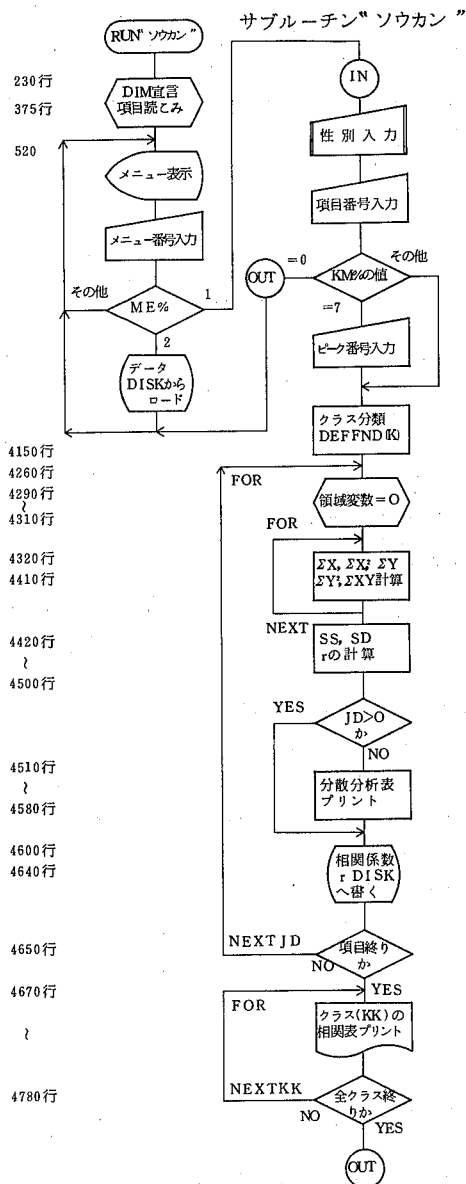
“KEYIN”プログラムにおいての特徴は、作表しながら数値を入力する方法を取ったことで、データの修正、データの表プリントなどが全く同一ルーチンで行える便利がある。AUTO PRINT を走せたのち、データKEYINに移れば、データをすべて表形式でプリント出力することができる。

データ打ち込み途中で仕事を止める時は、データDISKへSAVE(メニュー2)に移った時に、ファイル名入力のあと、データの入っている最大のコード番号を入力すれば、その分だけDISKへ書きこまれる。

データ打ち込み仕事を途中から始める時は、必ず、今まで入れたデータを読み込んでから(メニュー3)、データKEYINに移る必要がある。

“X-Y”プロットプログラムにおいての特徴は、片対数プロット、両対数プロットが簡単に同一ルーチンで可能なことである。

X軸、Y軸の最大値が不明のときは一度大きな数でプロットさせたのち、画面の情報で最大値のみを変更してプロットさせる。X軸(ヨコ)は7の倍数、Y軸は4の倍数の最大値を入力すれば、端数でない目盛を、X軸Y軸に書くことができる。画面のタイトル等を変更する時は小文字の“c”を入力する事により、カーソル移動により、画面修正ができる。



RUN“MENU”とし、1を選択した後、日付とデータの年度を入れると右のメニューが出てくる。

```

*** MENU ***
0 END
1 データ KEVIN
2 X-Y PLOT
3 ツウカンとグラフセイ
4723 バイト FREE
1 : データ=KEVIN/プリント
2 : データ DISKへセーブ
3 : DISK ヨリ データ=ロード
4 : AUTO LPRINT SW
シゴトノ バイトウ? 1
TODAY'S DATE ? 52-07/01 ? 1
ナンバノ データ ナメスカ? 55

```

データの入力とは図の様に入力と同時に作表される。

| EN 888 7'-9- KEYIN/ 7'9'21 888 |   |                   |        |                         |
|--------------------------------|---|-------------------|--------|-------------------------|
| ICDDE No                       | 1 | 1 #4 20           | 1 Ngle | RANK 2 1#2=100:17; 0.18 |
| T-PCB ( 33.9ppb )              |   | T-PCQ ( 5.89ppb ) |        | T-PCDF ( 0.042ppb )     |
| ICB 9 : 6.0Z                   |   | CB/CB : 0.0Z      |        | DF/CB : 0.0Z            |
| ICB11 : 12.0Z                  |   | PCB 1 : 0.0Z      |        | PCDF1 : 0.0Z            |
| ICB15 : 13.2Z                  |   | PCB 2 : 0.0Z      |        | PCDF2 : 0.0Z            |
| ICB16 : 14.0Z                  |   | PCB 3 : 0.0Z      |        | PCDF3 : 0.0Z            |
| ICB18 : 19.8Z                  |   | PCB 4 : 0.0Z      |        | PCDF4 : 0.0Z            |
| ICB19 : 5.5Z                   |   | PCB 5 : 0.0Z      |        | PCDF5 : 0.0Z            |
| ICB20 : 13.8Z                  |   |                   |        | PCDF6 : 0.0Z            |
| ICB21 : 7.2Z                   |   |                   |        | PCDF7 : 0.0Z            |
| ICB22 : 5.2Z                   |   |                   |        | PCDF8 : 0.0Z            |
| ICB23 : 2.2Z                   |   |                   |        | PCDF9 : 0.0Z            |
| ICB24 : 0.1Z                   |   |                   |        |                         |
| ICB25 : 0.8Z                   |   |                   |        |                         |

[RET]=1707:77'16 p=LPRINT 0 =/2= ? ..

メニューで、X-Y PLOT" 2 "を入力すると、画面

· RUN" X-Y "

OK

と表示されるので、カーソルを2つ上に移し、RETキーを入力して、再び“X-Y”をRUNする。これでグラフィクス画面のコピープリントが可能になる。

```

4454 ｻｲﾄ FREE
 1 ｻ(X)- (Y)ﾌﾞﾛｯﾄ
 2 ｻﾄﾞｽﾌｳｯﾌﾟ
 3 ｻﾁｰﾅ DISKｶﾗ ｻｰﾄ
 4 ｻEND
 ?

```

### 3) プログラムの使用方法和実行結果

DISK起動の状態及びファイルの内容を示す。

```

Disk version [14-Nov-1980]
How many files(0-15)? 1
NEC PC-8001 BASIC Ver 1.0
Copyright 1979 (C) by Microsoft

Ok
mount1
Ok
files
MENU . 1 CRTCPY.80 2
KEYIN . 2 X-Y . 2
ソワカ . 3 PCQ55 8
PCQ55 . 8 backup. 1
CLASS 0 2

```

```

*** X-Y PLOT GRAPH ***

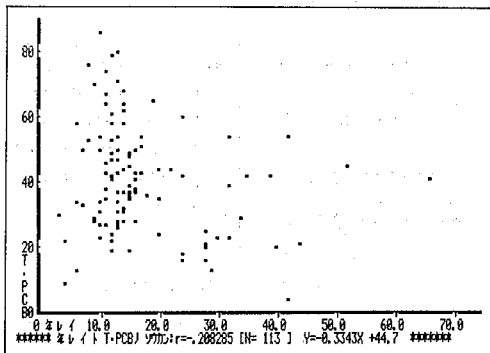
0:Male 1:female 2:Male?Female? 2
0 :# b 4 1 :T4Y? 2 :RAWKS 3 :T-PCB 4 :T-PCB
5 :TPCDF 6 :PCB 9 7 :PCB11 8 :PCB15 9 :PCB16
10 :PCB18 11 :PCB19 12 :PCB20 13 :PCB21 14 :PCB22
15 :PCB23 16 :PCB24 17 :PCB25 18 :CB/CB 19 :PCB 1
20 :PCB 2 21 :PCB 3 22 :PCB 4 23 :PCB 5 24 :BF/CB5
25 :PCDF1 26 :PCDF2 27 :PCDF3 28 :PCDF4 29 :PCBF5
30 :PCDF6 31 :PCDF7 32 :PCDF8 33 :PCDF9 34 :T*?29T?

BJ X9'? , 9Y Y9'? Q,3

MAX of # b 4? 70
MAX of T-PCB? 80
Log=1:Normal=0 [X,Y]? 0,0

```

次の様なプロット図が10秒ほどで作成される。



度数分布の場合も同様に条件を入れるとグラフが表示される。最大値が大きすぎた場合は、そのままRETキーを押しつつ、最大値のみ変更すれば、右図の様に適当な分布図が得られる。

メニューで「ソウカンヒョウサクセイ」「3」を入力すると

```

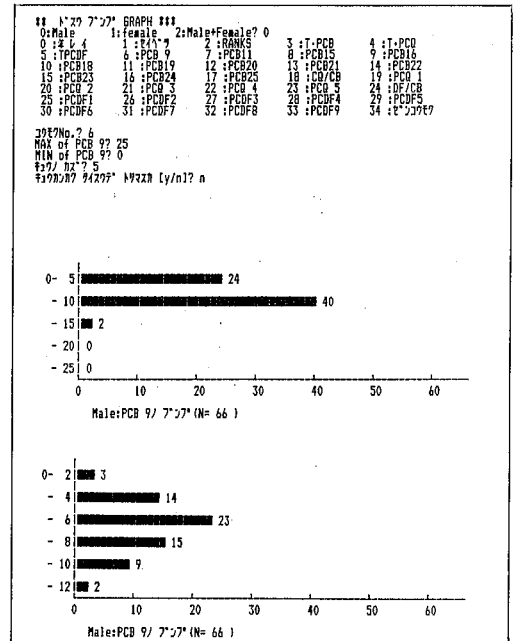
1036 バイト FREE
1 : コウモクハツツウケイ
2 : テーラ DISKカラ ロート
?

```

となる。大きな配列を使うので、BASIC開始番地をもとにもどしていないと(X-Yプロットプログラムを必ずENDで終らせる)、プログラムロードのとき、

Out of memory

のエラーが、発生する。その時はf・1を入力したのち、



再びRUN「ソウカン」とすればよい。

相関表は36×36の大きなものであるが、その4分の1を下に例として示した。

最後に、本プログラムは、大阪府立公衆衛生研究所の榎本氏の要請により作成したものであり、プログラム解説のため、生データの一部を使用させていただいた事を感謝いたします。

0:Female 1:Male 2:Male+Female? 2

1:44444 2:4444 3:9999999 4:T-PCB /94444

5:PCB /94444 6:PCDF /94444 7:1-7/94444

8:PCB/PCD /94444 9:PCDF/PCB /94444 10:7777777777

11:7777777777 LPRINT 12:(1-6) 63777

27

0:4444 1:4444 2:RANKS 3:T-PCB 4:T-PCD

5:TPCDF 6:PCB 9 7:PCB11 8:PCB15 9:PCB16

10:PCB18 11:PCB19 12:PCB20 13:PCB21 14:PCB22

15:PCB23 16:PCB24 17:PCB25 18:10/0/0 19:PCB 1

20:PCB 2 21:PCB 3 22:PCB 4 23:PCB 5 24:10/0/0

25:PCDF1 26:PCDF2 27:PCDF3 28:PCDF4 29:PCDF5

30:PCDF6 31:PCDF7 32:PCDF8 33:PCDF9 34:10/0/0

10/0/077777 [No.] MAXI 1?

ソウカン ヒョウ(N=113)

| 4444        | 4444   | RANKS | T-PCB  | T-PCD  | TPCDF  | PCB 9  | PCB11  | PCB15  | PCB16  | PCB18  | PCB19 | PCB20  | PCB21  | PCB22  | PCB23 | PCB24 | PCB25  |
|-------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 4444 1.000  |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |       |       |        |
| 4444        | 1.000  |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |       |       |        |
| RANKS       |        | 1.000 | 0.443  | 0.460  | 0.517  |        | 0.414  |        |        |        |       |        |        |        |       |       | -0.303 |
| T-PCB       |        | 0.443 | 1.000  | 0.452  | 0.445  | -0.319 | 0.411  | -0.330 |        |        |       |        | 0.363  | 0.355  |       |       |        |
| T-PCD       |        | 0.460 | 0.452  | 1.000  | 0.808  |        | 0.575  |        | 0.364  |        |       |        |        |        |       |       | -0.440 |
| TPCDF       |        | 0.517 | 0.445  | 0.808  | 1.000  |        | 0.538  |        | 0.301  |        |       |        |        |        |       |       | -0.435 |
| PCB 9       | 0.412  |       | -0.319 |        |        | 1.000  | -0.425 | 0.770  | -0.323 | -0.711 |       | -0.764 | -0.654 | -0.607 |       |       |        |
| PCB11-0.527 |        | 0.414 | 0.411  | 0.575  | 0.538  | -0.425 | 1.000  | -0.523 | 0.675  | 0.352  |       |        |        |        |       |       | -0.483 |
| PCB15 0.309 | 0.523  |       | -0.330 |        |        | 0.770  | -0.523 | 1.000  | -0.334 | -0.816 |       | -0.852 | -0.804 | -0.632 |       |       |        |
| PCB16       |        |       |        |        |        |        | -0.323 |        | -0.334 | 1.000  | 0.320 | -0.342 | 0.309  | 0.403  |       |       |        |
| PCB18-0.389 | -0.384 |       | 0.364  | 0.301  | -0.711 | 0.675  | -0.816 | 0.320  | 1.000  |        | 0.776 | 0.519  | 0.301  |        |       |       | -0.449 |
| PCB19       |        |       |        |        |        |        |        | -0.342 |        | 1.000  |       |        |        | -0.313 |       |       |        |
| PCB20       | -0.481 | 0.363 |        |        |        | -0.764 | 0.352  | -0.852 | 0.309  | 0.776  | 1.000 | 0.717  | 0.602  |        |       |       |        |
| PCB21       | -0.432 |       |        |        |        | -0.654 | -0.804 | 0.403  | 0.519  | 0.717  | 1.000 | 0.505  | 0.455  | 0.444  |       |       |        |
| PCB22       | -0.321 | 0.355 |        |        |        | -0.607 | -0.632 |        | 0.301  | -0.313 | 0.602 | 0.505  | 1.000  |        |       |       |        |
| PCB23       |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 0.455 |        |        | 1.000  | 0.410 | 0.595 |        |
| PCB24 0.363 | -0.303 |       | -0.440 | -0.435 |        | -0.483 |        |        | -0.449 |        |       |        |        |        | 0.410 | 1.000 | 0.562  |
| PCB25       |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        | 0.444  | 0.595  | 0.562 | 1.000 |        |

## 理・美容師講習の演習問題テスト成績

### 処理プログラム

広中博見

#### 1) プログラムの目的

中央保健所環境係で理容師、美容師に対し行なった法令、構造基準、維持管理、消毒法等に関する演習問題テキストの成績を整理し、問題誤答率、年令や経験年数と得点との相関などを計算する。

#### 2) プログラムの設計と解説

コード番号、性別、年令、免許取得年、経験年数、店舗規模、得点及び20問の正誤をビット圧縮により1人分データを6個の整数とし、600人分のデータを配列： $A\%(600, 5)$ に入れ、シーケンシャルファイルとして、ディスクに収納する。

##### (1) データの構造

| $A\%(K, 0)$ |   | $A\%(K, 1)$ |   | $A\%(K, 2)$ |   | $A\%(K, 3)$ |   | $A\%(K, 4)$ |   | $A\%(K, 5)$ |   |
|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|
| L           | H | L           | H | L           | H | L           | H | L           | H | L           | H |
| コード+性       |   | 免許年         |   | 年令          |   | 規模          |   | 経験          |   | 得点          |   |
| 15+1        |   | 8           |   | 8           |   | 8           |   | 8           |   | 16ビット       |   |
|             |   |             |   |             |   |             |   |             |   | 1問1ビット      |   |
|             |   |             |   |             |   |             |   |             |   | 1問1ビット      |   |

##### (2) プログラムの構造

プログラムはフローチャートに示すように1つのメインルーチンと6つのサブルーチンから成っている。

X-Yプロットしたドットグラフィックスをプリンタ(MP-80)に出力するためには、画面コピー用プログラム“CRTCPY”を走らせてUSR文を定義しておく必要がある。

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| 100 - 160   | 配列宣言・メニュー表示     |
| 1000 - 1200 | データキー入力サブルーチン   |
| 1220 - 1260 | ビット復元SUB        |
| 1280 - 1330 | ビットデータ入力SUB     |
| 2000 - 2100 | データファイルSAVE     |
| 3000 - 3090 | データファイルLOAD     |
| 3110 - 3210 | 問題群別誤答率計算表示SUB  |
| 4000 - 4250 | ヒストグラム作成サブルーチン  |
| 4260 - 4490 | 問題別誤答率計算表示SUB   |
| 4500 - 4660 | 統計処理用SUB        |
| 4690 - 4740 | X-Yプロット座標軸作成SUB |
| 4750 - 4790 | 相関計算及びプロットSUB   |
| 4800 - 4870 | 相関計算結果表示SUB     |
| 5000 - 5070 | X-Yプロットサブルーチン   |
| 6000 - 7150 | 層別平均値サブルーチン     |

#### 3) プログラムの使い方と実行結果

ドライブⅡに本ディスクを入れ8012の電源を入れ、順次8001-DISK-CRT-プリンターの順に、SWをONにする。

DISKが起動したらHow many files ?には1を入力する。mountを行い“CRTCPY80”をRUNする。次に“リビヨウ”をRUNすると次のメニューが表でされる。

```

MENU
1: KEYIN
2: DISK SAVE
3: DISK カラ ヨミコシ
4: ヒストグラム
5: X-Y PLOT (ソウカン)
6: ソウカン ハイケン
?
```

メニュー1のKEYINでは、次の様に入力するが、得点と正誤の数が一致しない場合は、同じコードナンバーを入力しもう一度入力しなす。

```

CODE No. 2 ? 2
セイメイ 0 ? 0
年令 41 ? 41
経験年数 36 ?
カンリ経験年 46 ?
キホニズ 5 ? 10
トクテン 85 ?
```

Q-A? 1  
Q-A?

Q-B? 7  
Q-B? 9

メニュー4のヒストグラムでは、どの範囲で集計するか細かくたずねてくるので指示に従って入力すると、次の様な結果が画面に表示され、Pを入力するとそのまま画面コピーに移り、c(小文字)を入力すると、カーソルを移動してタイトル等を書き替えたのち「RET」でコピーに入る。

メニュー5のX-Yプロットも操作はメニュー4と同じである。

メニュー6の層別平均は、項目と集計範囲を入力し、平均値と標準偏差を求めるものである。

```

REM**** HISTO****
** メニュー **
```

```

1 = (リョウカン)
2 = (リョウコウセイ & ミカニウ)
3 = (ヒョウカン)
4 = (ヒョウフクヒ & ミカニウ)
5 = (ヒョウミカニウ)
6 = リョウ
7 = ヒョウ
8 = モンダイ No-1
9 = モンダイ No-2
? 5
コード NO. ナンバカラ? 1
END ナンバ ? 200
0=セシフ 1=モンダイ No.1 2=モンダイ No.2 ナン ? 1
0=FEMALE 1=MALE 2=セシフ ? 0
```



## 7. 農薬ファイル表示プログラム

中村正規

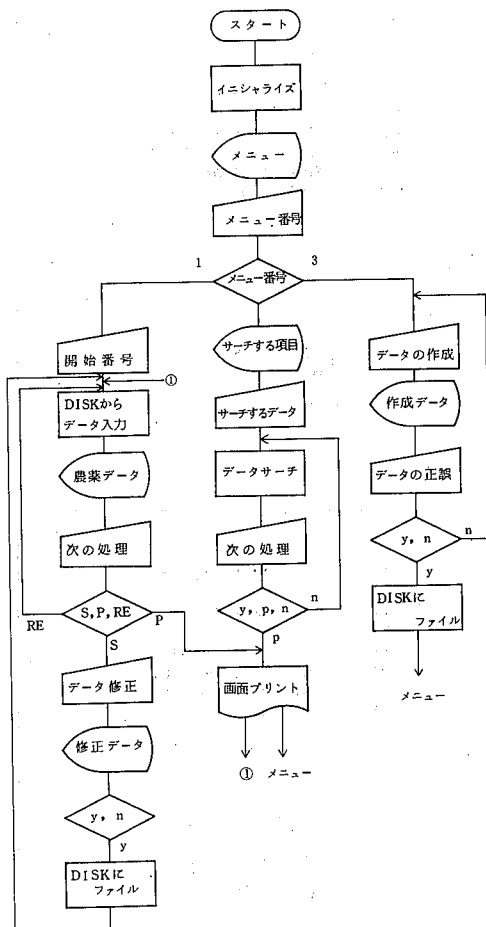
### 1) プログラムの作成目的

食品衛生法・農薬取締法及びWHOで、規制されている農薬は既ね200品目に及び従って、その性質・分析法・測定条件・構造式や商品名などのデータは非常に膨大である。食品中の農薬分析を手がけていくうえで必要な各種のデータの保存、データのサーチ、標準品の在庫管理を試みた。

### 2) プログラムの説明

データの入出力にDISKベースのランダムアクセスファイルを用いることで、短時間に実行することができる。プログラムは約5Kバイト程だが、ファイルは農薬データと構造式を合わせて約96KバイトになりPC-8001のフリーRAMの4倍以上の大きさとなる。

フローチャート



農薬のデータは“ソウヤクA”のファイルに1セクター使用し、名前に80バイト、標準品を販売している会社名と価格に20バイト、在庫の有無10バイト、測定機器と分析条件30バイト、余備に50バイト、備考50バイトに分割している。構造式は画面上に縦10文字、横25文字内の画面データを配列AにGETLMKISにより数字を文字化して256バイトのデータとして“PKOZO”にファイルしている。

プログラムの主なルーチン

10 - 170 イニシアライズ

500 - 940 メインルーチン

サブルーチン

1000 - 1220 画面表示

2000 - 2190 新しいデータをバッファへ入力

3000 - 3420 データ修正

4000 - 4060 画面コピー

5000 - 5080 DISKから構造式データ入力

### 3) プログラムの使用方法

DISKから“ヒョウジ”プログラムをRUNさせると次のメニューが表示される。

```

**** メ ニ ュ ー ****
レンゾウ ヒョウジ .. 1
データノサーチ .. 2
データノサフセイ .. 3
END .. 4 ? 1

```

連続表示するときは1，データのサーチは2，新しいデータの作成は3を入力する。

連続表示の場合は開始番号を入力する，1を入れたと次のようにBHCを表示する。

```

No. 1
/999944 BHC a.b.r.d- BHC r- BHC (リファ) NCH
AD04 720 200mg-44600
F43 77
2184 10% 10% 14 999999
Det. ECD UV-1 2.2m RT=0.22
??? UV-1 RT 0.22 r=0.24 d=0.24
677 N12-BHC

```

ここでデータの修正をしたい時S，画面プリントP，メニューへe，次のデータを表示したい場合RETURN keyを押す。ここで保持時間は相対保持時間で塩素系の場合pp'-DDE，リン系の場合parationを1として

いる。データの修正は画面に出てくる？に従って新しいデータを入力する。

```

No. 101
/PPPP/ ? pyridaphenthion ヒ*PP*ア*PP*
A*H*4 ? 500mg-¥10000
P*43 ? 79
Sh*4 ?
Det. ?
??? ?
ヒ*PP ?

19P 19P 94 .. 1 19P 19P 94 .. B
19P 19P 94 .. 2 19P 19P 94 .. 9
19P 94 .. 3 19P 19P 94 .. A
94 19P 94 .. 4 19P 19P 94 .. B
19P 19P 94 .. 5 19P 19P 94 .. C
19P 19P 94 .. 6 19P 19P 94 .. D
19P 19P 94 .. 7 19P 19P 94 .. E

94 19P 94 .. 1 19P 19P 94 .. H
94 19P 94 .. 2 19P 19P 94 .. G
94 19P 94 .. 3 19P 19P 94 .. V

```

データのサーチは次のようにデータを入力する。  
例えばDMTPを探す場合項目に1, 条件にDMを入れる。

```

/PPPP/ .. 1
Sh*4 .. 4
19P 19P 94 .. 5
19P 19P 94 .. 7

94 19P 94 .. 1 19P 19P 94 .. 1
94 19P 94 .. 2 19P 19P 94 .. 2 DM ? ?

```

```

No. 72
/PPPP/ methidathion 94 94 94 DMTP 94 94 94
A*H*4 72 200mg-¥4000
P*43 79
Sh*4 19P 19P 94 94 94 94 94 94
Det. FPD OV-17 0.75m RT=2.2
??? Water:240 ppm 19P 19P 94 94 94
ヒ*PP N64-MEL 74 94 94 94

(CH3O)2P-SCH2-NH-CH3
mp.39-40

```

現在使用しているディスクットのファイルは次の通りである。

```

Files
backup. 1 PK020 24 94 94 2 94 94 24 94 94 3
ヒ*PP . 1 ヒ*PP . 3

```

#### 4) 今後の方向

農業に係るデータの整理は部分的にしか完了しておらず、また分析条件についても1部しかファイル化していないため目下その作業を進めているところである。

当所で検査を行っている物質は農業以外にもその種類は非常に多く又今後ますます増加していく傾向にあるた

め、検査業務を円滑に推進していくうえでコンピュータによるデータ処理は必要になっていくと考える。

```

No. 3
/PPPP/ endrin イ*PP*
A*H*4 72
P*43 79
Sh*4 19P 19P 94 94 94 94 94
Det. ECD OV-1 2.2m RT=1.1
??? ?
ヒ*PP N46-END

Cl
Cl
Cl
Cl
Cl
Cl

```

```

No. 10
/PPPP/ EPN epn
A*H*4 72 200mg-¥1170
P*43 79
Sh*4 19P 19P 94 94 94 94 94
Det. FPD OV-17 0.75m RT=6.7
??? Water:739 19P 19P 94 94 94
ヒ*PP N46-EPN 74 94 94 94

mp.36

```

```

No. 103
/PPPP/ cnp CNP MO 94 94 94
A*H*4 72 500mg-¥10000
P*43 79
Sh*4 19P 19P 94 94 94 94 94
Det. ECD DC-200 2.0m RT=1.2
??? Water:739 Benzene:739
ヒ*PP N103-TSJ

mp.113

```

[illegible]

---

## 2. 河川成績書作成プログラム

```

770 REM <Data File 7261 (sequential file)>
780 REMOVE: MOUNT: OPEN "2:" + @LEFT$(OK(3)) FOR OUTPUT AS#1: SET #1, "R"
790 IF I<=1 TO NPRINT#1, D(1): ",", NEXT
800 FOR I=1 TO 820 ELSE IF I<5 THEN 830
810 CLOSE#1: SET #2=@LEFT$(OK(3)), #2=REMOVE: RETURN
820 CLOSE#1: SET #2=@LEFT$(OK(3)), #2=REMOVE: RETURN
830 FOR I=1 TO NPRINT#1, D(1): ",", NEXT I: I=GOTO 810
840 REM <#2=7261 7261 7261>
850 REMOVE: MOUNT: PRINTCHR$(12): "01:0(1)" J 7261: LOCATE 16, 2: PRINT "0"
860 PRINT "01:0(1)" J 7261: LOCATE 16, 2: PRINT "0"
870 FOR I=0 TO 3: FOR J=0 TO 1: GOSUB 900: NEXT J, I
880 LOCATE 0, 1: INPUT #1: #1 (yes--1 no--0): IF I=0 THEN GOSUB 1010: GOSUB 780
890 INPUT #1: #1: J=7261: LOCATE 16, 2: PRINT "0"
900 LOCATE 16, 2: J=7261: LOCATE 16, 2: PRINT "0"
910 LOCATE 16, 2: J=7261: LOCATE 16, 2: PRINT "0"
920 REM <#2=7261 7261 7261>
930 IF ERR=72 AND ERL=730 THEN CLOSE: RESUME 950
940 ON ERROR GOTO 0
950 PRINT GLEF$(OK(3)): "01:0(1)" already exists!! "0:0"
960 IF INKEY$="" THEN SET #2="4:LEFT$(OK(3)):": REMOVE: 2: GOTO 780
970 REM <#2=7261 7261 7261>
980 KEV1, "UNIQUE KEV2, "UNIQUE KEV3, "UNIQUE KEV4, "UNIQUE KEV5, "UNIQUE KEV6, "UNIQUE KEV7, "UNIQUE KEV8, "UNIQUE KEV9, "UNIQUE KEV10, "UNIQUE KEV11, "UNIQUE KEV12, "UNIQUE KEV13, "UNIQUE KEV14, "UNIQUE KEV15, "UNIQUE KEV16, "UNIQUE KEV17, "UNIQUE KEV18, "UNIQUE KEV19, "UNIQUE KEV20, "UNIQUE KEV21, "UNIQUE KEV22, "UNIQUE KEV23, "UNIQUE KEV24, "UNIQUE KEV25, "UNIQUE KEV26, "UNIQUE KEV27, "UNIQUE KEV28, "UNIQUE KEV29, "UNIQUE KEV30, "UNIQUE KEV31, "UNIQUE KEV32, "UNIQUE KEV33, "UNIQUE KEV34, "UNIQUE KEV35, "UNIQUE KEV36, "UNIQUE KEV37, "UNIQUE KEV38, "UNIQUE KEV39, "UNIQUE KEV40, "UNIQUE KEV41, "UNIQUE KEV42, "UNIQUE KEV43, "UNIQUE KEV44, "UNIQUE KEV45, "UNIQUE KEV46, "UNIQUE KEV47, "UNIQUE KEV48, "UNIQUE KEV49, "UNIQUE KEV50, "UNIQUE KEV51, "UNIQUE KEV52, "UNIQUE KEV53, "UNIQUE KEV54, "UNIQUE KEV55, "UNIQUE KEV56, "UNIQUE KEV57, "UNIQUE KEV58, "UNIQUE KEV59, "UNIQUE KEV60, "UNIQUE KEV61, "UNIQUE KEV62, "UNIQUE KEV63, "UNIQUE KEV64, "UNIQUE KEV65, "UNIQUE KEV66, "UNIQUE KEV67, "UNIQUE KEV68, "UNIQUE KEV69, "UNIQUE KEV70, "UNIQUE KEV71, "UNIQUE KEV72, "UNIQUE KEV73, "UNIQUE KEV74, "UNIQUE KEV75, "UNIQUE KEV76, "UNIQUE KEV77, "UNIQUE KEV78, "UNIQUE KEV79, "UNIQUE KEV80, "UNIQUE KEV81, "UNIQUE KEV82, "UNIQUE KEV83, "UNIQUE KEV84, "UNIQUE KEV85, "UNIQUE KEV86, "UNIQUE KEV87, "UNIQUE KEV88, "UNIQUE KEV89, "UNIQUE KEV90, "UNIQUE KEV91, "UNIQUE KEV92, "UNIQUE KEV93, "UNIQUE KEV94, "UNIQUE KEV95, "UNIQUE KEV96, "UNIQUE KEV97, "UNIQUE KEV98, "UNIQUE KEV99, "UNIQUE KEV100, "UNIQUE KEV101, "UNIQUE KEV102, "UNIQUE KEV103, "UNIQUE KEV104, "UNIQUE KEV105, "UNIQUE KEV106, "UNIQUE KEV107, "UNIQUE KEV108, "UNIQUE KEV109, "UNIQUE KEV110, "UNIQUE KEV111, "UNIQUE KEV112, "UNIQUE KEV113, "UNIQUE KEV114, "UNIQUE KEV115, "UNIQUE KEV116, "UNIQUE KEV117, "UNIQUE KEV118, "UNIQUE KEV119, "UNIQUE KEV120, "UNIQUE KEV121, "UNIQUE KEV122, "UNIQUE KEV123, "UNIQUE KEV124, "UNIQUE KEV125, "UNIQUE KEV126, "UNIQUE KEV127, "UNIQUE KEV128, "UNIQUE KEV129, "UNIQUE KEV130, "UNIQUE KEV131, "UNIQUE KEV132, "UNIQUE KEV133, "UNIQUE KEV134, "UNIQUE KEV135, "UNIQUE KEV136, "UNIQUE KEV137, "UNIQUE KEV138, "UNIQUE KEV139, "UNIQUE KEV140, "UNIQUE KEV141, "UNIQUE KEV142, "UNIQUE KEV143, "UNIQUE KEV144, "UNIQUE KEV145, "UNIQUE KEV146, "UNIQUE KEV147, "UNIQUE KEV148, "UNIQUE KEV149, "UNIQUE KEV150, "UNIQUE KEV151, "UNIQUE KEV152, "UNIQUE KEV153, "UNIQUE KEV154, "UNIQUE KEV155, "UNIQUE KEV156, "UNIQUE KEV157, "UNIQUE KEV158, "UNIQUE KEV159, "UNIQUE KEV160, "UNIQUE KEV161, "UNIQUE KEV162, "UNIQUE KEV163, "UNIQUE KEV164, "UNIQUE KEV165, "UNIQUE KEV166, "UNIQUE KEV167, "UNIQUE KEV168, "UNIQUE KEV169, "UNIQUE KEV170, "UNIQUE KEV171, "UNIQUE KEV172, "UNIQUE KEV173, "UNIQUE KEV174, "UNIQUE KEV175, "UNIQUE KEV176, "UNIQUE KEV177, "UNIQUE KEV178, "UNIQUE KEV179, "UNIQUE KEV180, "UNIQUE KEV181, "UNIQUE KEV182, "UNIQUE KEV183, "UNIQUE KEV184, "UNIQUE KEV185, "UNIQUE KEV186, "UNIQUE KEV187, "UNIQUE KEV188, "UNIQUE KEV189, "UNIQUE KEV190, "UNIQUE KEV191, "UNIQUE KEV192, "UNIQUE KEV193, "UNIQUE KEV194, "UNIQUE KEV195, "UNIQUE KEV196, "UNIQUE KEV197, "UNIQUE KEV198, "UNIQUE KEV199, "UNIQUE KEV200, "UNIQUE KEV201, "UNIQUE KEV202, "UNIQUE KEV203, "UNIQUE KEV204, "UNIQUE KEV205, "UNIQUE KEV206, "UNIQUE KEV207, "UNIQUE KEV208, "UNIQUE KEV209, "UNIQUE KEV210, "UNIQUE KEV211, "UNIQUE KEV212, "UNIQUE KEV213, "UNIQUE KEV214, "UNIQUE KEV215, "UNIQUE KEV216, "UNIQUE KEV217, "UNIQUE KEV218, "UNIQUE KEV219, "UNIQUE KEV220, "UNIQUE KEV221, "UNIQUE KEV222, "UNIQUE KEV223, "UNIQUE KEV224, "UNIQUE KEV225, "UNIQUE KEV226, "UNIQUE KEV227, "UNIQUE KEV228, "UNIQUE KEV229, "UNIQUE KEV230, "UNIQUE KEV231, "UNIQUE KEV232, "UNIQUE KEV233, "UNIQUE KEV234, "UNIQUE KEV235, "UNIQUE KEV236, "UNIQUE KEV237, "UNIQUE KEV238, "UNIQUE KEV239, "UNIQUE KEV240, "UNIQUE KEV241, "UNIQUE KEV242, "UNIQUE KEV243, "UNIQUE KEV244, "UNIQUE KEV245, "UNIQUE KEV246, "UNIQUE KEV247, "UNIQUE KEV248, "UNIQUE KEV249, "UNIQUE KEV250, "UNIQUE KEV251, "UNIQUE KEV252, "UNIQUE KEV253, "UNIQUE KEV254, "UNIQUE KEV255, "UNIQUE KEV256, "UNIQUE KEV257, "UNIQUE KEV258, "UNIQUE KEV259, "UNIQUE KEV260, "UNIQUE KEV261, "UNIQUE KEV262, "UNIQUE KEV263, "UNIQUE KEV264, "UNIQUE KEV265, "UNIQUE KEV266, "UNIQUE KEV267, "UNIQUE KEV268, "UNIQUE KEV269, "UNIQUE KEV270, "UNIQUE KEV271, "UNIQUE KEV272, "UNIQUE KEV273, "UNIQUE KEV274, "UNIQUE KEV275, "UNIQUE KEV276, "UNIQUE KEV277, "UNIQUE KEV278, "UNIQUE KEV279, "UNIQUE KEV280, "UNIQUE KEV281, "UNIQUE KEV282, "UNIQUE KEV283, "UNIQUE KEV284, "UNIQUE KEV285, "UNIQUE KEV286, "UNIQUE KEV287, "UNIQUE KEV288, "UNIQUE KEV289, "UNIQUE KEV290, "UNIQUE KEV291, "UNIQUE KEV292, "UNIQUE KEV293, "UNIQUE KEV294, "UNIQUE KEV295, "UNIQUE KEV296, "UNIQUE KEV297, "UNIQUE KEV298, "UNIQUE KEV299, "UNIQUE KEV300, "UNIQUE KEV301, "UNIQUE KEV302, "UNIQUE KEV303, "UNIQUE KEV304, "UNIQUE KEV305, "UNIQUE KEV306, "UNIQUE KEV307, "UNIQUE KEV308, "UNIQUE KEV309, "UNIQUE KEV310, "UNIQUE KEV311, "UNIQUE KEV312, "UNIQUE KEV313, "UNIQUE KEV314, "UNIQUE KEV315, "UNIQUE KEV316, "UNIQUE KEV317, "UNIQUE KEV318, "UNIQUE KEV319, "UNIQUE KEV320, "UNIQUE KEV321, "UNIQUE KEV322, "UNIQUE KEV323, "UNIQUE KEV324, "UNIQUE KEV325, "UNIQUE KEV326, "UNIQUE KEV327, "UNIQUE KEV328, "UNIQUE KEV329, "UNIQUE KEV330, "UNIQUE KEV331, "UNIQUE KEV332, "UNIQUE KEV333, "UNIQUE KEV334, "UNIQUE KEV335, "UNIQUE KEV336, "UNIQUE KEV337, "UNIQUE KEV338, "UNIQUE KEV339, "UNIQUE KEV340, "UNIQUE KEV341, "UNIQUE KEV342, "UNIQUE KEV343, "UNIQUE KEV344, "UNIQUE KEV345, "UNIQUE KEV346, "UNIQUE KEV347, "UNIQUE KEV348, "UNIQUE KEV349, "UNIQUE KEV350, "UNIQUE KEV351, "UNIQUE KEV352, "UNIQUE KEV353, "UNIQUE KEV354, "UNIQUE KEV355, "UNIQUE KEV356, "UNIQUE KEV357, "UNIQUE KEV358, "UNIQUE KEV359, "UNIQUE KEV360, "UNIQUE KEV361, "UNIQUE KEV362, "UNIQUE KEV363, "UNIQUE KEV364, "UNIQUE KEV365, "UNIQUE KEV366, "UNIQUE KEV367, "UNIQUE KEV368, "UNIQUE KEV369, "UNIQUE KEV370, "UNIQUE KEV371, "UNIQUE KEV372, "UNIQUE KEV373, "UNIQUE KEV374, "UNIQUE KEV375, "UNIQUE KEV376, "UNIQUE KEV377, "UNIQUE KEV378, "UNIQUE KEV379, "UNIQUE KEV380, "UNIQUE KEV381, "UNIQUE KEV382, "UNIQUE KEV383, "UNIQUE KEV384, "UNIQUE KEV385, "UNIQUE KEV386, "UNIQUE KEV387, "UNIQUE KEV388, "UNIQUE KEV389, "UNIQUE KEV390, "UNIQUE KEV391, "UNIQUE KEV392, "UNIQUE KEV393, "UNIQUE KEV394, "UNIQUE KEV395, "UNIQUE KEV396, "UNIQUE KEV397, "UNIQUE KEV398, "UNIQUE KEV399
```

```

1020 REM <resume 25>
1300 REM *****
1330 REM * SUB ROUTIN *
1440 REM *****
1550 REM <PRINT>
1660 POKE H+1,145:POKE H+1,157:RESTORE 480:H=USR(920):LPRINTCHR$(27)+"1"
1770 V(3)=%
1880 IF V(5)=""16=10:H=0:FOR M=0 TO 4:GOSUB 510:NEXTIF N(5) THEN RET
1990 LPRINT V(5)=""
2100 IF 5=H=25:FOR M=5 TO 7:GOSUB 510:NEXTIF K(66) THEN RET
2210 N=4
2320 PRINT=9:V(5)=""V(7)=""
2430 IF M=0 TO 3:J1=0:J2=9:V(6)=""GOSU
2540 G,610:HT=H+1:J1=10:J2=12:V(6)=RIGHT$(V(5),49):GOSUB 610:HT=HT+1:PRINT:NEXT:RETU
2650 REM <PRINT>
2760 REM <PRINT>
2870 REM <PRINT>
2980 REM <PRINT>
3090 REM <PRINT>
3200 REM <PRINT>
3310 REM <PRINT>
3420 REM <PRINT>
3530 REM <PRINT>
3640 REM <PRINT>
3750 REM <PRINT>
3860 REM <PRINT>
3970 REM <PRINT>
4080 REM <PRINT>
4190 REM <PRINT>
4300 REM <PRINT>
4410 REM <PRINT>
4520 REM <PRINT>
4630 REM <PRINT>
4740 REM <PRINT>
4850 REM <PRINT>
4960 REM <PRINT>
5070 REM <PRINT>
5180 REM <PRINT>
5290 REM <PRINT>
5400 REM <PRINT>
5510 REM <PRINT>
5620 REM <PRINT>
5730 REM <PRINT>
5840 REM <PRINT>
5950 REM <PRINT>
6060 REM <PRINT>
6170 REM <PRINT>
6280 REM <PRINT>
6390 REM <PRINT>
6500 REM <PRINT>
6610 REM <PRINT>
6720 REM <PRINT>
6830 REM <PRINT>
6940 REM <PRINT>
7050 REM <PRINT>
7160 REM <PRINT>
7270 REM <PRINT>
7380 REM <PRINT>
7490 REM <PRINT>
7600 REM <PRINT>
7710 REM <PRINT>
7820 REM <PRINT>
7930 REM <PRINT>
8040 REM <PRINT>
8150 REM <PRINT>
8260 REM <PRINT>
8370 REM <PRINT>
8480 REM <PRINT>
8590 REM <PRINT>
8700 REM <PRINT>
8810 REM <PRINT>
8920 REM <PRINT>
9030 REM <PRINT>
9140 REM <PRINT>
9250 REM <PRINT>
9360 REM <PRINT>
9470 REM <PRINT>
9580 REM <PRINT>
9690 REM <PRINT>
9800 REM <PRINT>
9910 REM <PRINT>
10020 REM <PRINT>
10130 REM <PRINT>
10240 REM <PRINT>
10350 REM <PRINT>
10460 REM <PRINT>
10570 REM <PRINT>
10680 REM <PRINT>
10790 REM <PRINT>
10900 REM <PRINT>
11010 REM <PRINT>
11120 REM <PRINT>
11230 REM <PRINT>
11340 REM <PRINT>
11450 REM <PRINT>
11560 REM <PRINT>
11670 REM <PRINT>
11780 REM <PRINT>
11890 REM <PRINT>
12000 REM <PRINT>
12110 REM <PRINT>
12220 REM <PRINT>
12330 REM <PRINT>
12440 REM <PRINT>
12550 REM <PRINT>
12660 REM <PRINT>
12770 REM <PRINT>
12880 REM <PRINT>
12990 REM <PRINT>
13100 REM <PRINT>
13210 REM <PRINT>
13320 REM <PRINT>
13430 REM <PRINT>
13540 REM <PRINT>
13650 REM <PRINT>
13760 REM <PRINT>
13870 REM <PRINT>
13980 REM <PRINT>
14090 REM <PRINT>
14200 REM <PRINT>
14310 REM <PRINT>
14420 REM <PRINT>
14530 REM <PRINT>
14640 REM <PRINT>
14750 REM <PRINT>
14860 REM <PRINT>
14970 REM <PRINT>
15080 REM <PRINT>
15190 REM <PRINT>
15300 REM <PRINT>
15410 REM <PRINT>
15520 REM <PRINT>
15630 REM <PRINT>
15740 REM <PRINT>
15850 REM <PRINT>
15960 REM <PRINT>
16070 REM <PRINT>
16180 REM <PRINT>
16290 REM <PRINT>
16400 REM <PRINT>
16510 REM <PRINT>
16620 REM <PRINT>
16730 REM <PRINT>
16840 REM <PRINT>
16950 REM <PRINT>
17060 REM <PRINT>
17170 REM <PRINT>
17280 REM <PRINT>
17390 REM <PRINT>
17500 REM <PRINT>
17610 REM <PRINT>
17720 REM <PRINT>
17830 REM <PRINT>
17940 REM <PRINT>
18050 REM <PRINT>
18160 REM <PRINT>
18270 REM <PRINT>
18380 REM <PRINT>
18490 REM <PRINT>
18600 REM <PRINT>
18710 REM <PRINT>
18820 REM <PRINT>
18930 REM <PRINT>
19040 REM <PRINT>
19150 REM <PRINT>
19260 REM <PRINT>
19370 REM <PRINT>
19480 REM <PRINT>
19590 REM <PRINT>
19700 REM <PRINT>
19810 REM <PRINT>
19920 REM <PRINT>
20030 REM <PRINT>
20140 REM <PRINT>
20250 REM <PRINT>
20360 REM <PRINT>
20470 REM <PRINT>
20580 REM <PRINT>
20690 REM <PRINT>
20800 REM <PRINT>
20910 REM <PRINT>
21020 REM <PRINT>
21130 REM <PRINT>
21240 REM <PRINT>
21350 REM <PRINT>
21460 REM <PRINT>
21570 REM <PRINT>
21680 REM <PRINT>
21790 REM <PRINT>
21900 REM <PRINT>
22010 REM <PRINT>
22120 REM <PRINT>
22230 REM <PRINT>
22340 REM <PRINT>
22450 REM <PRINT>
22560 REM <PRINT>
22670 REM <PRINT>
22780 REM <PRINT>
22890 REM <PRINT>
23000 REM <PRINT>
23110 REM <PRINT>
23220 REM <PRINT>
23330 REM <PRINT>
23440 REM <PRINT>
23550 REM <PRINT>
23660 REM <PRINT>
23770 REM <PRINT>
23880 REM <PRINT>
23990 REM <PRINT>
24100 REM <PRINT>
24210 REM <PRINT>
24320 REM <PRINT>
24430 REM <PRINT>
24540 REM <PRINT>
24650 REM <PRINT>
24760 REM <PRINT>
24870 REM <PRINT>
24980 REM <PRINT>
25090 REM <PRINT>
25200 REM <PRINT>
25310 REM <PRINT>
25420 REM <PRINT>
25530 REM <PRINT>
25640 REM <PRINT>
25750 REM <PRINT>
25860 REM <PRINT>
25970 REM <PRINT>
26080 REM <PRINT>
26190 REM <PRINT>
26300 REM <PRINT>
26410 REM <PRINT>
26520 REM <PRINT>
26630 REM <PRINT>
26740 REM <PRINT>
26850 REM <PRINT>
26960 REM <PRINT>
27070 REM <PRINT>
27180 REM <PRINT>
27290 REM <PRINT>
27400 REM <PRINT>
27510 REM <PRINT>
27620 REM <PRINT>
27730 REM <PRINT>
27840 REM <PRINT>
27950 REM <PRINT>
28060 REM <PRINT>
28170 REM <PRINT>
28280 REM <PRINT>
28390 REM <PRINT>
28500 REM <PRINT>
28610 REM <PRINT>
28720 REM <PRINT>
28830 REM <PRINT>
28940 REM <PRINT>
29050 REM <PRINT>
29160 REM <PRINT>
29270 REM <PRINT>
29380 REM <PRINT>
29490 REM <PRINT>
29600 REM <PRINT>
29710 REM <PRINT>
29820 REM <PRINT>
29930 REM <PRINT>
30040 REM <PRINT>
30150 REM <PRINT>
30260 REM <PRINT>
30370 REM <PRINT>
30480 REM <PRINT>
30590 REM <PRINT>
30700 REM <PRINT>
30810 REM <PRINT>
30920 REM <PRINT>
31030 REM <PRINT>
31140 REM <PRINT>
31250 REM <PRINT>
31360 REM <PRINT>
31470 REM <PRINT>
31580 REM <PRINT>
31690 REM <PRINT>
31800 REM <PRINT>
31910 REM <PRINT>
32020 REM <PRINT>
32130 REM <PRINT>
32240 REM <PRINT>
32350 REM <PRINT>
32460 REM <PRINT>
32570 REM <PRINT>
32680 REM <PRINT>
32790 REM <PRINT>
32900 REM <PRINT>
33010 REM <PRINT>
33120 REM <PRINT>
33230 REM <PRINT>
33340 REM <PRINT>
33450 REM <PRINT>
33560 REM <PRINT>
33670 REM <PRINT>
33780 REM <PRINT>
33890 REM <PRINT>
34000 REM <PRINT>
34110 REM <PRINT>
34220 REM <PRINT>
34330 REM <PRINT>
34440 REM <PRINT>
34550 REM <PRINT>
34660 REM <PRINT>
34770 REM <PRINT>
34880 REM <PRINT>
34990 REM <PRINT>

```

END

— 138 —



- 140 -





## 5. PCB等の相関分析プログラム

[illegible]

```

10 REM ** PCB,PDF,PCO
20 REM ** ヲツヂンチヤロウナ
30 REM ** by H,HIRONAKA
40 REM ** 7th July 1982
50 REM **

DATA END,7 -> KEVIN,X-Y PLOT,707,1270,1270,1270,1270
FOR K=0 TO 3 READ ME$(K):NEXT
100 WIDTH40,20:CONSOLE,25,0,1:PRINTCHR$(12)
110 PRINT:*** MENU ***
120 FOR K=0 TO 3:PRINT:PRINTK: " "ME$(K):NEXT:PRINT
130 INPUT"3"1270,1270,1270,1270,1270:ME$
140 ON ME$ GOTO 160,170,180
150 BEEP1:Poke&HEB55,&H80:PRINT"3"2070777:BEEP0:END
160 RUN"KEVIN"
170 RUN"YOTO"
180 RUN"YOTO"

10 REM ** PCB,PDF,PCO
20 REM ** "KEVIN"
30 REM ** ヲツヂンチヤロウナ
40 REM ** by H,HIRONAKA
50 REM ** 7th July 1982
60 REM **

200 REM ** DIM E,Y,N ***
210 INPUT"3"1270,1270,1270,1270,1270:V$
220 D$=DATE$:INPUT "TODAY'S DATE "D$:DATE$=D$
230 DIM AX(127,35):REM 720*(1+128)2070,1270=10K*14
240 DIM RK$(5),F(12),O(6),F(10),KM$(36)
250 FORV=0 TO 35:READRK$(K):NEXT
260 RK$(K)=F(12)+RK$(K)+F(10)+KM$(36)
270 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
280 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
290 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
300 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
310 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
320 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
330 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
340 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
350 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
360 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
370 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
380 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
390 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
400 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
410 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
420 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
430 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
440 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
450 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
460 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
470 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
480 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
490 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
500 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
510 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
520 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
530 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
540 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
550 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
560 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
570 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
580 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
590 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
600 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
610 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
620 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
630 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
640 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
650 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
660 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
670 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
680 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
690 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
700 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
710 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
720 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
730 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
740 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
750 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
760 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
770 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
780 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
790 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
800 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
810 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
820 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
830 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
840 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
850 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
860 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
870 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
880 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
890 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
900 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
910 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
920 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
930 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
940 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
950 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
960 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
970 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
980 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
990 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1000 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1010 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1020 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1030 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1040 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1050 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1060 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1070 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1080 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1090 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1100 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1110 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1120 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1130 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1140 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1150 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1160 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1170 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1180 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1190 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1200 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1210 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1220 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1230 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1240 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1250 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1260 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1270 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1280 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1290 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1300 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1310 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1320 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1330 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1340 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1350 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1360 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1370 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1380 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1390 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1400 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1410 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1420 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1430 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1440 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1450 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1460 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1470 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1480 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1490 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1500 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1510 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1520 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1530 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1540 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1550 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1560 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1570 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1580 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1590 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1600 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1610 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1620 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1630 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1640 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1650 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1660 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1670 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1680 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1690 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1700 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1710 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1720 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1730 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1740 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1750 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1760 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1770 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1780 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1790 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1800 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1810 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1820 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1830 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1840 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1850 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1860 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1870 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1880 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1890 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1900 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1910 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1920 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1930 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1940 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1950 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1960 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1970 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1980 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
1990 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2000 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2010 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2020 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2030 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2040 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2050 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2060 DATA 0,0,35:READRK$(K):NEXT
2070 DATA 0,0,35:
```

[illegible]

















```

*03300,83FF
8300 01 01 7E 00 7C 02 01 02 7C 00 7E 01 0E 01 7E 00
8310 63 14 63 00 70 03 07 00 70 00 00 4E 45 49 51
8320 61 00 00 7F 41 41 00 00 54 34 1F 34 54 00 00 41
8330 41 7F 00 00 10 20 40 20 10 00 01 01 01 01 00
8340 00 60 00 00 00 12 15 0F 01 00 00 7F 11 11
8350 00 00 00 11 11 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8360 15 11 00 00 00 11 00 00 00 00 00 00 00 00
8370 00 7C 10 10 0F 00 00 11 5F 01 00 00 00 00
8380 00 00 00 7F 04 00 11 00 00 00 00 00 00 00
8390 0F 10 0F 00 00 10 0F 00 0E 11 11 11 0E 00
83A0 1F 14 14 00 00 08 14 14 14 00 00 1F 00 00
83B0 10 00 09 15 15 12 00 00 10 7E 11 01 00 00
83C0 01 01 1F 00 1C 02 01 02 1C 00 1E 01 06 01 00
83D0 11 04 04 00 11 00 18 05 05 1E 00 00 11 13 15 19
83E0 11 04 04 00 36 41 41 00 00 00 77 00 00 41 41
83F0 36 03 00 00 20 40 20 10 20 00 00 00 00 00 00
*03400,84FF
8400 01 01 01 01 01 01 03 03 03 03 03 03 07 07 07
8410 07 07 0F 0F 0F 0F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 3F 3F
8420 3F 3F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8430 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8440 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8450 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8460 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8470 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8480 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8490 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
84A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
84B0 04 03 00 00 00 00 07 05 07 00 00 00 00 70 00
84C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
84D0 40 00 01 01 0F 00 00 00 28 20 2A 2C 38 00 00
84E0 00 00 00 00 28 20 2A 2C 38 00 19 16 14 18 00
84F0 02 04 10 00 00 0C 03 19 09 0E 00 09 09 09
*03500,85FF
8500 00 00 00 0A 0C 1F 00 00 08 1F 00 0A 0C 00 01 09
8510 15 15 1F 00 00 0C 00 00 00 00 00 00 00 00
8520 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8530 40 00 38 20 61 7E 20 61 7E 20 61 7E 20 61 7E
8540 28 7F 20 61 7E 20 61 7E 20 61 7E 20 61 7E
8550 08 31 21 22 3C 00 00 70 21 3E 20 00 21 21 21
8560 3F 00 20 78 21 7E 20 00 29 29 01 02 1C 00 21
8570 24 31 00 20 7E 21 29 31 00 39 09 01 02 3C 00
8580 08 31 29 26 3C 00 28 29 3E 48 08 00 38 00 11 12
8590 3C 00 10 51 5E 50 10 00 00 7F 00 04 00 00 00
85A0 7C 10 10 00 01 21 21 01 00 21 2A 24 2A 30 00
85B0 22 24 0F 38 24 00 00 01 02 7C 00 00 0F 00 20 10
85C0 00 00 00 00 11 11 11 00 20 00 11 21 22 22 22
85D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
85E0 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28 28
85F0 30 00 28 3E 29 29 29 29 29 29 29 29 10 10 01 21

```

END

画面コピープログラムメモリダンプリスト(つづき)



選数倍精度プロゲラムメモリダンプリスト(つづき)

— 155 —



# V 学会発表抄録



56年度，学会等発表一覧表

| 演 題 名                                                     | 学 会 名                 | 会 期                | 会 場                 | 発表者（口演者○印）               |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| サルモネラ2種とビブリオFグループ（EF-6）が検出された一食中毒事例について                   | 第28回福岡県公衆衛生学会         | 1981. 5. 22        | 福岡県看護等研究研修センター（福岡市） | ○永井 誠・小田隆弘<br>大久保順子・西本幸一 |
| 市販食肉・原乳・河川水・井水および健康人からの <i>Campylobacter jejuni</i> の検出状況 | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○大久保順子・小田隆弘<br>永井 誠・西本幸一 |
| ラテックス凝集反応を用いた毒素原性大腸菌易熱性毒素（LT）の検出                          | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○小田隆弘・永井 誠<br>大久保順子・西本幸一 |
| 河川水調査による腸チフス保菌者の検索                                        | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○磯野利昭・真子俊博<br>西本幸一       |
| 住宅におけるシロアリ防除剤（クロルデン）の使用状況について                             | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○林 清人・藤本 喬<br>佐藤泰敏       |
| 底泥中のビタミンB <sub>12</sub> の定量                               | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○吉武和人・石橋俊雄<br>山本泰寛       |
| 食品中の臭素酸カリウム分析上の問題点について                                    | 第18回全国衛生化学技術協議会<br>年会 | 1981.<br>10. 1～2   | 新潟県土地改良会館（新潟市）      | ○古野善久・近藤久幸               |
| 底泥中のビタミンB <sub>12</sub> の定量                               | 第40回日本公衆衛生学会          | 1981.<br>10. 28～30 | 愛知県歯科医師会館（名古屋市）     | ○吉武和人・西田政司               |
| 最近経験した赤痢アメーバ検出事例について                                      | 第34回日本寄生虫学会南日本支部大会    | 1981.<br>11. 7～8   | 熊本市九電ホール（熊本市）       | ○真子俊博・赤羽啓栄<br>杉野俊一       |
| 逆受身ラテックス凝集反応法による毒素原性大腸菌易熱性毒素（LT）の検出                       | 第34回日本細菌学会九州支部総会      | 1981.<br>11. 12～13 | はかた会館（福岡市）          | ○小田隆弘                    |
| エンテロトキシンの検出について                                           | 第7回九州衛生公害技術協議会        | 1982.<br>2. 24～25  | 博多シティホテル（福岡市）       | ○小田隆弘                    |
| 過去10年間のパラチフスB菌のフェージ型と生化学性状について                            | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○馬場純一                    |
| 福岡市における防錆剤の使用状況について                                       | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○須佐幹二・佐藤泰敏<br>山本泰寛       |
| 藻類培養試験による博多湾の富栄養化調査                                       | 同 上                   | 同 上                | 同 上                 | ○吉武和人・西田政司               |

## 抄 録

### ○サルモネラ2種とビブリオFグループ(EF-6)が検出された一食中毒事例について

微生物課

永井 誠・小田隆弘

大久保順子・西本幸一

第28回福岡県公衆衛生学会(福岡市)1981.5.22

1980年9月中旬、福岡市中央区内の一家族内食中毒患者便2件から、サルモネラ2種(*S. litchfield* および *S. braenderup*)と共にビブリオFグループ(EF-6)が検出された事例を経験した。患者2名の症状は、下痢、腹痛、吐気、嘔吐、発熱、頭痛、全身倦怠感、口渴、発汗等で両名(母親39才、娘19才)共かなり重篤な症状を呈し入院治療をうけた。

感染源は原因食品等が残っておらず不明であったが、喫食状況調査からは“わかめのねかぶ”が疑われた。

分離されたビブリオFグループ(EF-6)の病原性を乳のみマウス、ウサギループ法、ウサギPFテスト、マウス致死性でしらべたが明らかな病原性を証明する事はできなかった。しかし、患者の予後と、ビブリオFグループの消長が一致する事、また、サルモネラ2種のみしか検出されなかった他の1名の患者(父親)では症状が非常に軽い事、更に、ビブリオFグループの下痢便中の菌数が多量( $10^6/g$ 以上)である事から、重篤な患者2名の発症の主たる原因はビブリオFグループによるものであろうと推定した。

### ○市販食肉・原乳・河川水・井水および健康人からの *Campylobacter jejuni* の検出状況

微生物課

大久保順子・小田隆弘

永井 誠・西本幸一

第28回福岡県公衆衛生学会(福岡市)1981.5.22

食肉83件、原乳30件、井水82件、河川水113件、健康人便100件から、*Campylobacter jejuni* の分離を試み、豚肉の1件から本菌を検出したが他の検体からは全く検出されなかった。検出率が低い理由として、適当な増菌法がない事が考えられた。

また得られた菌株を用いて井水7件、河川水6件、海水中2件における菌の消長を20℃で調べたところ、全て

の検出中で5日以内に死滅した。しかし、3日後では半数の検出中で生残しており、水系感染の可能性も考えられた。

### ○ラテックス凝集反応を用いた毒素原性大腸菌易熱性毒素(LT)の検出

微生物課

小田隆弘・永井 誠

大久保順子・西本幸一

第28回福岡県公衆衛生学会(福岡市)1981.5.22

抗コレラ毒素(CT)抗体をアフィニティークロマトで精製し、それをラテックスに感作させた、抗CT抗体感作ラテックス試薬を用いて、大腸菌易熱性毒素(LT)を検出する方法を考案した。この方法の感度はマイクロプレート法で  $1 ng/ml$ 、ガラスプレート法で  $50 ng/ml$  で、菌株の培養上清からのLT検出には勿論、大腸菌下痢症患者の水様便から直接LTを検出する事も可能であった。しかし、抗CT抗体を用いているため、CTとLTの識別検出はできなかった。その点の改良を今後試みたい。

### ○河川水調査による腸チフス保菌者の検索

微生物課

磯野利昭・真子俊博・西本幸一

第28回福岡県公衆衛生学会(福岡市)

1981.5.22

腸チフス保菌者の検索を目的として、1979年9月～1981年3月まで市内の3河川に8定点を設けて調査した。

検体の採取は、腸チフス中央調査委員会の提案したタンボン法に準じて行った。増菌培地は、西尾らのセレナイト培地を使用し、分離培地はBS寒天培地(DIFCO)・SS寒天培地(栄研)を使用した。ファージ型別は、予研に依頼した。

調査結果は、2河川・3定点より *Salmonella paratyphi*-Bを、また1河川1定点より *Salmonella typhi*を検出した。それぞれのファージ型は、前者が1及び3a、後者がD<sub>6</sub>及びA deg.であった。

チフス菌について、1980年2月～1981年3月まで上流にさかのぼって保菌者検索を行ったが、調査の途中でチフス菌が検出されなくなり、保菌者の発見までには

至らなかった。

## ○住宅におけるシロアリ防除剤（クロルデン）の使用状況について

理化学課

林清人・藤本喬・佐藤泰敏

第28回福岡県公衆衛生学会（福岡市）1981.5.22

昭和55年10月、乳幼児が部屋の床面などをよく舐めるため、居住区域内でのシロアリ駆除剤の汚染状況を調べて欲しい旨の依頼を受け検査した。エチルアルコールを浸し軽くしぼった脱脂綿25gを用いて、ふき取り検査した結果、調査した2家屋のいずれからもクロルデンが検出された。検出濃度は1階では $0.2 \sim 4.8 \mu\text{g}/1000 \text{ cm}^2$ 、2階で $0 \sim 1.0 \mu\text{g}/1000 \text{ cm}^2$ であった。水に浸した綿によるふき取りの結果はアルコール綿による場合の1/10程度であった。

## ○底泥中のビタミンB<sub>12</sub>の定量

理化学課

吉武和人・西田政司

博多湾の東部、中部、西部海域、および河口域における底質中のビタミンB<sub>12</sub>の定量を行ない、汚染源とその分布調査を試みた。また併せて水質調査も行った。

定量法は、上久保らの改良法にほぼ準じて、活性炭による方法で行った。またバイオアッセイのための定量菌株は、*Lactobacillus leichmanni* ATCC 7830を用いた。

博多湾の底質調査では、湾奥の東部海域で、他の海域の2倍量のビタミンB<sub>12</sub>を測定した。水質調査においてもその傾向は変わらず、しかも、表層水で高い濃度のビタミンB<sub>12</sub>を検出した。

河口域底質においては、湾内より、高い値がみられ、特に金屑川流域では、 $11 \text{ ng/g} \cdot \text{drybase}$ を検出した。水質調査でもこの傾向があり、御笠川では、 $20 \text{ ng/l}$ が検出された。

以上の結果より、汚染源としては、市内を貫流する河川水が最も大きいことが考えられた。

また底質よりのビタミンB<sub>12</sub>の溶出に関しても若干の調査を行い報告した。

（福岡県および日本公衆衛生学会にて講演）

## ○食品中の臭素酸カリウム分析上の問題点について

古野善久・近藤久幸

第18回全国衛生化学技術協議会年会（新潟市）

1981.10.1~2

「食品中の添加物分析法（第4集）」に従って、製品中の全臭素量を分析する際、臭素イオンの酸化剤として使用する次亜塩素酸ナトリウム試薬に、かなり多量の臭素イオンが混入していることが判明したため、事前に次亜塩素酸ナトリウム試薬をチェックする必要がある。

また、福岡市内で製造・販売されている小麦粉製品・魚肉ねり製品について、製品中の全臭素イオン量から原料由来の臭素イオン量を差し引き、使用された臭素酸カリウム量を推定したところ、良好な結果が得られた。

## ○最近経験した赤痢アメーバ検出事例について

微生物課 真子俊博

福岡市子ども病院感染症センター

杉野俊一

福岡大学医学部寄生虫学教室

赤羽啓栄

第34回 日本寄生虫学会南日本支部大会

（熊本）1981.11.7~8

散発性下痢症の病原体検索は細菌学的検査が主流であり、疫学調査を含めて腸管寄生原虫類などの寄生虫検索はあまり行われていないのが現状である。今回、細菌検査の目的で当所に集められた食品取扱従事者等の検便を対象に原虫類検索を行ったところ赤痢アメーバのシストを見い出し、接触者検便の結果、家族内感染を示していた事例を経験した。患者は福岡市内に在住する36才の母親と13才の次女で、両者とも治療のため福岡市感染症センターへ入院した。入院時の診察所見は異常を認めず、各種臨床検査成績も特記すべきものはなかったが、簡易血清診断法のセラメーバによるラテックス凝集反応を実施した結果、2名とも陽性であった。治療はメトロニダゾールを投与、母親は10日目、次女は7日目よりシストが見られなくなり、22日間で退院した。しかし退院後の検便より母親に再発が認められ、さらに治療するも陰転せず、再度、投与し完治した。両者とも海外旅行歴はなく、国内感染例と考えられたが、感染経路は不明であった。今日、海外からの輸入アメーバ症も増加しており、

また国内でもけっして少ないものではなく、本症に対する注意が必要と考えられた。

## ○逆受身ラテックス凝集反応法による毒素原性大腸菌易熱性毒素 (LT) の検出

微生物課

小田隆弘

第34回日本細菌学会九州支部総会 (福岡市)

1981. 11. 12~13

毒素原性大腸菌易熱性毒素 (LT) をヒト由来EC151株から、Clementsらの方法で精製し、ウサギに免疫して抗血清を作製した。得られたLTは、H10407株から得られたLTと免疫学的差異は認められなかった。次に抗LT血清からAffinity chromatographyにより、コレラ毒素とは反応せずLTとのみ反応する抗LT特異抗体を調製し、これをラテックスに感作しマイクロプレート法 (MP法) およびガラスプレート (GP法) による逆受身ラテックス凝集反応法を確立した。LT検出感度はMP法で0.1~1 ng/ml, GP法では50 ng/mlを示し、各種ビブリオ属菌84株の培養上清との反応では56.9B株を除いてすべて陰性で、非特異反応は認められなかった。大腸菌培養上清184件を用いてCHO細胞法と比較したところ、完全に一致した成績が得られた。

GP法は、患者便上清からの毒素の迅速検出にも有用で、実際の患者便上清からLTを検出し、大腸菌下痢症の早期診断に用いた例を示した。

## ○エンテロトキシンの検出について

微生物課

小田隆弘

第7回九州衛生公害技術協議会 (福岡市)

1982. 2. 24~25

エンテロトキシンという名称は、現在では、ブドウ球菌、コレラ菌、大腸菌、ウェルチ菌、セレウス菌、エルシニア・エンテロコリチカ等によって産生される毒素に対しても用いられており、その性状等が明らかにされたもの、されつつあるもの様々である。それらの概況と、更に、各種エンテロトキシンの検出法として、動物実験法、免疫学的検出法を紹介し、あわせて、福岡市でのエンテロトキシン研究の進展状況と得られた成績を述べた。また、エンテロトキシン検出の意義と今後の問題点にも言及した。

## ○福岡市における防錆剤の使用状況について

理化学課

須佐幹二・佐藤泰敏・山本泰寛

第7回九州衛生公害技術協議会 (福岡市) 1982. 2. 24  
ポリリン酸塩系防錆剤使用のビル14施設、未使用のビル22施設について、その水質検査を行った。pH、 $\text{Cl}^-$ 、総硬度は、水質に差がなく、 $\text{NO}_3-\text{N}$ 、 $\text{NO}_2-\text{N}$ はすべて1 ppm以下、 $\text{NH}_3-\text{N}$ は検出されなかった。 $\text{PO}_4-\text{P}$ は使用ビルで0.006~0.48 ppm、 $\text{T-P}$ は0.024~2.4 ppm未使用ビルは検出されなかった。防錆剤使用の有無にかかわらず、 $\text{T-Fe}$ が検出されたが、その相関は見い出せなかった。

## ○藻類培養試験による博多湾の富栄養化調査

理化学課

吉武和人・西田政司

博多湾で、赤潮を発生させている *Olisthodiscus* sp. (黄緑色鞭毛藻) と *Skeletonema costatum* (珪藻) を用いて、湾内水質のAGPおよびそれらの増殖に対する制限因子などについて考察した。

AGPは、湾奥の東部海域で最も高くなっており、しかもその時の制限因子としては、リンであることがわかった。また、窒素、リンが比較的高い濃度で残存している場合には、鉄や珪酸塩により増殖が著しく促進された。

両藻類の生理的特性をみると *Olisthodiscus* sp. では特にビタミンB<sub>12</sub>が必須元素であることがわかった。また鉄、マンガンも両藻類にとって、重要な因子であることも判明した。

両藻類を供試したAGPと $\text{PO}_4-\text{P}$ との間には、相関性が認められた。また $\text{PO}_4-\text{P}$ が15  $\mu\text{g}/\ell$  以上に検出される場合には、リン以外の成分が、制限因子となることが示唆された。

また富栄養化状態をとられる基本的なパラメータと考えられるCOD、I-N、 $\text{PO}_4-\text{P}$ の相乗積は、AGPとも良い相関を示すことにより、生物試験は富栄養化の進行状況を総合的に判断する方法として優れていることがわかった。九州衛生技術協議会 (シンポ) にて講演

---

福岡市衛生試験所報 (ISSN0388-6166)

第 7 号

昭和 56 年度版

昭和 57 年 12 月 1 日 発行

発行所 福岡市衛生試験所

〒810 福岡市中央区舞鶴二丁目5番10号

TEL (092)721-0585

印刷所 大商印刷株式会社

〒810 福岡市中央区薬院三丁目11番39号

TEL (092)522-0885

---

Annual Report  
of  
Fukuoka City Institute of Public Health

Volume 7

Dec. 1, 1982

|                                          |
|------------------------------------------|
| 福岡市衛試報                                   |
| Ann. Rep. Fukuoka<br>Inst. Public Health |

Fukuoka City Institute of Public Health

2-5-10 Maizuru

Chuo-ku Fukuoka