

マイクロコンピュータによる水質検査データ入出力プログラムについて

Input and Output Programs of Wafer Quality Examination Data by Microcomputer

中島 純夫 大内 格之 富澤 政 富所 謙吉  
高杉 信男

Sumio Nakajima, Kakuyuki Ouchi, Masashi Tomisawa  
Kenkiehi Tomidokoro and Nobuo Takasugi

1 緒 言

近年、マイクロコンピュータはあらゆる業務のうえで広く用いられている。化学検査においても例外ではなく、数値計算や回帰分析に代表される基礎統計量の計算には日常的に使用されている。また、過去においては大型コンピュータにより行われていた多変量解析についても種々のソフトウェアが発表されており、使用言語も BASIC であるため、だれもが容易に行えるようになっていく。しかし、何年にもわたる検査データを統計的手法に用いるためには、データ整理が容易に行えることが条件となる。また、統計的手法に用いるのは別に、試験検査成績書発行等の事務的業務の負担を軽減するうえでもマイクロコンピュータが有効な手段となり得る。

当所水質検査係では昭和55年より水質検査データのファイル化を行っている<sup>1)</sup>が、従来使用していたシステムでは種々の制約があり、市販のソフトウェアを利用することが事実上不可能であった。しかし、昭和59年からマイクロソフト系の BASIC が使用できるマイクロコンピュータが使用可能となったため、新たに水質検査データの入出力等のプログラムを開発し、昭和59年4月より用いて現在に至っており、一応の成果をあげることができ

たので、その概略について報告する。

2 方 法

2-1 使用システム

プログラム開発に使用したシステムは以下のとおりである。

本 体：NEC PC-8801  
カラーディスプレイ：PC-8853  
ドットマトリックスプリンタ：PC-8822  
8インチフロッピーディスクユニット：PC-8881

2-2 プログラムの構成

プログラムは昭和60年12月現在、次の三プログラムより構成されている。

2-2-1 データファイル入出力プログラム

このプログラムでは主たる検査受託先である当市公害部の検査対象に合わせ入力データは5つのランダムファイルに入力される(表1)。

表1 データファイル名と検査対象

ファイル名	検査対象
KASEN	環境水・底質等
KAJYO	工場排水
KOZAN	鉦山排水
IRAI	一般依頼
EIKEN	衛生研究所独自調査等

ファイルは年月日ごとに作成され、データの修正および追加は年月日を入力することにより自由に行うことができる。

データ出力は次の三様式である。

- 1) 月別試験検査台帳
- 2) 試験検査成績書
- 3) 工場漢字コードおよび工場名

月別検査台帳は検査項目のチェック及び検査データ入力の確認のために用意されており、各項目ごとの検体数や総件数も出力される(表2)。

試験検査成績書はノーカーボン2枚複写プリンタ用紙に出力される(表3)。プリンタ幅の関係から一度に出力できるのは6検体分までであり、検体数が多いと同じ日でも複数の成績書となる。

工場名および漢字コードは五十音別になって出力され、工場排水データ入力が容易な様になっている。

#### 2-2-2 工場排水漢字コードファイル作成プログラム

文字数が多いこと、および漢字入力が困難であることから、工場排水データ入力時には、工場排水名の代わりにコードで入力する方法をとっている。このため成績書等の出力時にはこのコードを漢字に変換する必要がある、このコードと工場名の入ったランダムファイルを作成するためのプログラムである。各工場ごとのコードおよび工場名はDATA文によりプログラム中に書かれ、同じDATA文中のかたかな名によって五十音順にソートされた後ファイルに入力される。

#### 2-2-3 工場排水データ出力プログラム

年月日ごとのデータは、ファイル入出力プログラムにより見ることが可能であるが、各工場ごとの各検査項目データを過去にわたって出力するには、このプログラムを使用する。出力はCRTとプリンタが選択でき、一度に7項目までが出力可能である。

### 3 結果と考察

衆知のとおりBASICによるプログラムはプログラムの修正等が容易である反面、計算や表示速度が遅い欠点がある。また、フロッピーディスクユニットからのデータ読み込みやバッファRAMを持っていてもプリンタの印字速度等もプログラム実行時の障害となる。データファイル入出力プログラムにより水質検査成績書を出力する際にもこれらの理由等により画的に速度の向上がなされたとは言い難いが、入力ミスさえ防止できれば、それ以後の出力ミスはソフトウェア上の問題がなければあり得ないわけで、実際の使用上は漢字入力等の面で問題が残るものの、三種のプログラムにより水質検査データの入出力および過去の工場排水データの出力に関しては、ほぼ、初期の目的を達成することができた。

今後は、プログラムにファイル入力データを過去の値と対比させ、これが正常値であるか否かのチェック機能を持たせることや、当市公害部とのデータ交換を成績書ではなく、通信回線を経由して直接に行うことを試みたい。後者は、技術的には可能であるが、異常値のチェック機能を持たせることは、現在のシステムではBASICプログラムによる限り速度及びメモリ上の制約から事実上不可能であり、16ビット機等の上位機種やコンパイラ言語による必要がある。

### 文 献

- 1) 山下 悟ほか：札幌市衛研年報，8 'p95～108 (1980)

表2 検査台帳出力例(架空データによる)

== KASEN タイチヨウ 60#01月(No 0) ==

項目	0101							0102							Total				
	A-1	A-2	L-1	L-2	L-3	L-4	M-1	B-1	B-2	C-1	C-2	L-5	L-6	L-7		L-8	M-8	M-9	M-10
時刻	10:00	13:15	10:10	10:20	11:00	11:30	13:00	9:00	12:00	9:10	12:00	10:10	10:20	10:30	10:40	10:50	11:00	11:20	0
流速	1.5	1.5	2.0	1.0	0.5	1.0	1.0	2.0	2.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0
水深	>30	>30	>30	25	>30	20	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	0
pH	7.3	7.0	6.9	7.2	7.4	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	18
(°C)	18	19	20	20	18	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0
DO	12	12	11	11	11	10	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	18
(%)	95	95	90	90	90	85	90	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	0
BOD	0.7	0.7	2.0	2.1	2.1	3.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	18
COD	<0.5	<0.5	3.0	2.5	2.5	4.0	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	18
SS	3	3	5	5	5	10	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	18
BBLB	5.0E2	5.0E2	1.0E3	1.0E3	1.1E3	1.5E3	2.0E3	1.0E2	1.1E2	1.2E2	1.3E3	1.4E3	1.5E3	1.6E3	1.7E3	1.8E3	1.9E3	2.0E3	18
OES0																			0
n-Hex	<2		<2	<2	<2	<2	<2												6
T-H	0.10		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5												6
T-P	0.010		0.11	0.12	0.13	0.14	0.15												6
Cd	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005												6
CN	ND		ND	ND	ND	ND	ND												6
O-P	ND		ND	ND	ND	ND	ND												6
Pb	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05												6
6-Cr	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02												6
As	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02												6
T-Hg	<5E-4		<5E-4	<5E-4	<5E-4	<5E-4	<5E-4												6
R-Hg	ND		ND	ND	ND	ND	ND												6
PCB	ND		ND	ND	ND	ND	ND												6
Phe.	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01												6
Cu	<0.04		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04												6
Zn	<0.04		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04												6
Fe	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1												6
Mn	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1												6
T-Cr	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05												6
F	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1												6
NBAS	<0.05		0.10	0.10	0.10	<0.05	<0.05												6
LAS	<0.01		0.05	0.05	0.05	<0.01	<0.01												6
NH4																			0
NO3																			0
NO2																			0
Cl-																			0
TCE																			0
PCE																			0
1-TCE																			0
E.Co1																			0
ET																			0
																			0
																			0

777777= 234

表3 水質検査成績書出力例(架空データによる)

水質検査成績書

札衛研公第 号の(1)  
 昭和 年 月 日

殿  
 札幌市衛生研究所長

昭和60年 1月 1日に提出された試料の検査成績は下記のとおりです。

調査名	環境水質監視	試料採取年月日	昭和60年 1月 1日	天候	前日	晴
			~ 月 日	候	当日	くもり後雪
項目	試料区分					
	A-1 白川浄水場	A-2 白川浄水場	L-1 川沿橋	L-2 北の沢橋	L-3 五輪小橋	L-4 精進川放水路
採水時刻(時・分)	10:00	13:15	10:10	10:20	11:00	11:30
水温(℃)	1.5	1.5	2.0	1.0	0.5	1.0
透明度(cm)	>30	>30	>30	25	>30	20
pH[測定水温(℃)]	7.3(18)	7.0(19)	6.9(20)	7.2(20)	7.4(18)	7.0(19)
DO(mg/l)[飽和率(%)]	12(95)	12(95)	11(90)	11(90)	11(90)	10(85)
BOD(mg/l)	0.7	0.7	2.0	2.1	2.1	3.0
COD(mg/l)	<0.5	<0.5	3.0	2.5	2.5	4.0
浮遊物質量(mg/l)	3	3	5	5	5	10
大腸菌群数(MPN/100ml)	5.0E2	5.0E2	1.0E3	1.0E3	1.1E3	1.5E3
n-ヘキサン抽出物質(mg/l)	<2	—	<2	<2	<2	<2
全窒素(mg/l)	0.10	—	1.1	1.2	1.3	1.4
全りん(mg/l)	0.010	—	0.11	0.12	0.13	0.14
カドミウム(mg/l)	<0.005	—	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
シアン(mg/l)	ND	—	ND	ND	ND	ND
有機りん(mg/l)	ND	—	ND	ND	ND	ND
鉛(mg/l)	<0.05	—	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
クロム(6価)(mg/l)	<0.02	—	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ヒ素(mg/l)	<0.02	—	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
総水銀(mg/l)	<0.0005	—	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀(mg/l)	ND	—	ND	ND	ND	ND
PCB(mg/l)	ND	—	ND	ND	ND	ND
フェノール類(mg/l)	<0.01	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
銅(mg/l)	<0.04	—	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
亜鉛(mg/l)	<0.04	—	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
溶解性鉄(mg/l)	<0.1	—	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
溶解性マンガン(mg/l)	<0.1	—	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
総クロム(mg/l)	<0.05	—	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ふっ素(mg/l)	<0.1	—	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
陰イオン界面活性剤(mg/l)	<0.05	—	0.10	0.10	0.10	<0.05
LAS(mg/l)	<0.01	—	0.05	0.05	0.05	<0.01
備考	検査担当者名					