

神経芽細胞腫検査用コンピュータソフトの開発について

丸岡捷治¹, 竹信尚恵¹, 八木雅代¹, 井本幸子¹

Development of Windows Application Programs for Neuroblastoma-Mass-Screening in Kyoto City

Shoji MARUOKA, Hisae TAKENOBU, Masayo YAGI, Sachiko IMOTO

Key words : 神経芽細胞腫マス・スクリーニング mass-screening of neuroblastoma, コンピュータ・プログラム computer software

I はじめに

本部門では神経芽細胞腫検査の検査開始あたり、当初からコンピュータの導入を図り、検査業務及び事務処理の迅速化を計ってきた。コンピュータとしては NEC 社製の PC 98 シリーズを用い、プログラムは NEC 社の N88 日本語 Basic を開発言語として自主開発したものを用い、年間 13,000 件程度の尿検体を処理してきた¹⁾。

一方、基本 OS としてマイクロソフト社の Windows が急速に普及し、ほとんどのソフトがこの Windows 上で作動するに至った今日では、MS-DOS 上で作動する N88 Basic ソフトは時代遅れとなった感がある。さらに、この N88 日本語 Basic は NEC 社独自のものであり、他社との互換性はないばかりか、最近の NEC 製コンピュータはハードウェア変更のため、この N88 Basic を用いて開発したソフトは使用出来ないようになった。

そこで本部門では、先天性代謝異常検査のため Windows 対応のプログラムを作成したのに続き²⁾、今回、神経芽細胞腫検査業務を円滑に行うための Windows 対応プログラムの作成を行ったので報告する。

II 方法

1. 開発言語

プログラム開発ソフトとして INPRISE 社の Windows C++ (Version 5) を用いた。しかし、検査機器から RS232C を介してデータをやり取りするためのプログラムをこの開発ソフトで作成するのは難しいため、同社の JBuilder 5 を用いてプログラムを別途開発した。

2. コンピュータ及び検査機器

データ処理用のコンピュータとして、NEC 社製の PC-9821 を用いた。

また、検査機器として、島津社製の高速液体クロマトグ

ラフィー式 (SCL-10A, SIL-10A, CTO-10A, LC-10AD, DGU-4 A) を用いた。

また、クロマトグラムのデータ処理器として、同社の C-R7A plus を用いた。

クレアチニンの測定はヤッフ法によった。吸光度測定は日立社製の分光光度計 (U-1080) を用いて行った。

検出器として 2 台の電気化学的検出器 (IRICA 社製, Σ985) を用いた。

III 結果

図 1 に当所で行っている神経芽細胞腫検査のフローチャートを示す。即ち、生後 6 ヶ月児の保護者から送られてきた生尿検体及び検体情報 (児氏名、生年月日、性別、採尿年月日) をコンピュータに入力した後、尿中のクレアチニン (CR) 濃度 (ヤッフ法、比色法) 及び VMA, HVA の濃度を HPLC を用いて測定する。当所では検体として生尿を用い、VMA 及び HVA の測定には 2 本の異なったカラムを用いて測定するカラムスッチング方法を採用している³⁾。

測定後、クレアチニン濃度が低いもの、採尿時期が生後 6 ヶ月未満のものなど、検査不適の検体は保護者にその旨を郵送で連絡し、再度採尿の依頼をする。

VMA/CR あるいは HVA/CR 比値が正常域を超えるものは疑陽性検体として、2 回の採尿を依頼する。2 回目の検体でも VMA/CR または HVA/CR 比値が高い検体はスクリーニング陽性検体として、主管課に報告する。

上記の様な検査業務の迅速化及び正確化のために Windows 仕様の 22 本のプログラムを作成した。

なお、旧システムから新システム用のデータベースに切り替えるためのプログラムも別途作成した。

表 1 に今回作成したプログラムの名称及びその機能を示す。

図 1 に京都市における神経芽細胞腫検査の流れ及び今回

¹ 京都市衛生公害研究所 臨床部門

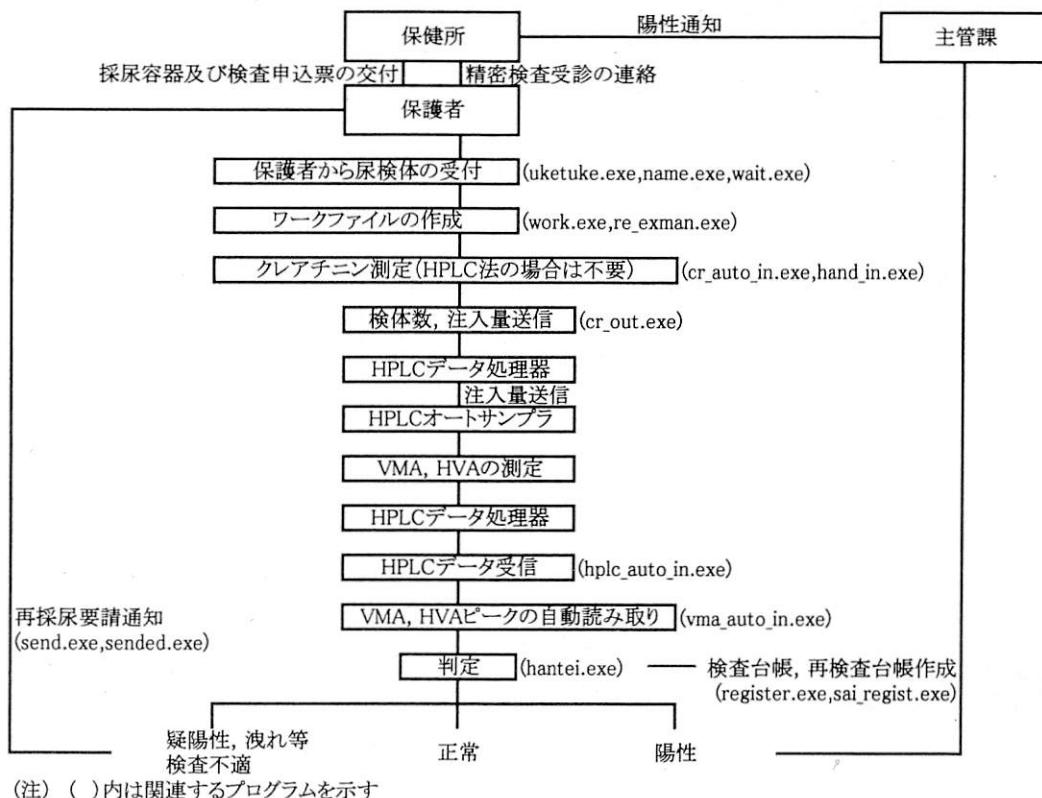


図1 京都市における神経芽細胞腫検査業務のフローチャート

表1 開発済の主なプログラム名及びその機能の一覧

プログラム名	機能
(1) main.exe	メニュー画面の表示, ディスクドライブ, 検査機関名等のパラメータ設定, RS232Cによるデータ送受信のための通信速度等のパラメータ設定, クレアチニン, VMA等の標準濃度及び内部精度管理検体のクレアチニン, VMA等の濃度設定, モードファイルの作成, データファイルのコピー
(2) uketuke.exe	受付年月日及び検体番号入力
(3) name.exe	児氏名, 性別, 生年月日, 採尿年月日
(4) wait.exe	再採尿受付
(5) accepted.exe	再採尿受付済み一覧の表示
(6) send.exe	再採尿依頼
(7) send.exe	再採尿依頼済み検体の一覧
(8) search.exe	登録検体の検索
(9) re_examan.exe	再検査待ち検体の一覧及び再検査ワークファイルへの登録
(10) work.exe	クレアチニン測定用及びVMA測定用ワークファイルの作成
(11) cr_auto_in.exe	分光光度計からのRS232Cを介しての吸光度の取り込み
(12) hand_in.exe	吸光度の手入力
(13) cr_out.exe	HPLC検体注入量をRS232Cを介してHPLC用データ処理器へ転送する(クレアチニン濃度に比例した量, または一定量, パラメータで設定可能)
(14) hplc_auto_in.exe	HPLC用データ処理器からVMA, HVAの保持時間データ, ピーク高またはピーク面積データのRS232Cを介して受信
(15) vma_auto_in.exe	(14)のプログラムによって受信したHPLCデータからVMA, HVAピーク・データを入力
(16) hantei.exe	クレアチニンデータ及びHPLCデータからVMA, HVA濃度, VMA/CR及びHVA/CR比の計算, 結果の判定及び結果の印刷
(17) re_output.exe	検査結果の再印刷
(18) register.exe	検査台帳の一覧, 訂正及び印刷
(19) sai_regist.exe	再検査台帳の一覧, 訂正及び印刷
(20) seido.exe	X.R管理図, アッセイ別平均値等の出力
(21) d_conv.exe	エクセル等の表計算ソフトからのHPLCデータの入力
(22) mon_report	月報資料作成

作成したプログラムとの関連を示す。

保護者からの尿検体の受付から検査、検査判定、再採尿依頼通知、主管課への陽性報告などの検査業務を一貫して管理することができる。

また、将来検査方法の変更にも出来るだけ対応できるようにプログラムを設計した。

現在、クレアチニンの測定はヤッフ法を用いて行っているが、HPLC 法によるクレアチニン同時測定法にもパラメータを変更することにより、簡単に対処することが出来る。

しかし、HPLC 用のデータ処理器からのデータのやり取りは、メーカーあるいは機種によってデータ出力のフォーマットが異なり、将来検査機器を更新した場合、現在のプ

ログラムでは対処できない事態になることが考えられる。

このためにはプログラムそのものを書き換える必要があるが、出力されるデータ形式がエクセル等の計算ソフトへのデータ貼り付け処理できる場合は、切り取り、貼り付け法でデータを入力する事が可能なプログラムを作成した(d_conv.exe)。

図2にメニュー画面を示す。画面上のボタンを操作することにより、目的のプログラムを呼び出せる。

図3に検査結果の出力例を示す。

現在、旧ソフトから今回開発したソフトへの切り替えを行っているが、当初見られたバグも逐次解決し、来年度からの本格的な運用を予定している。

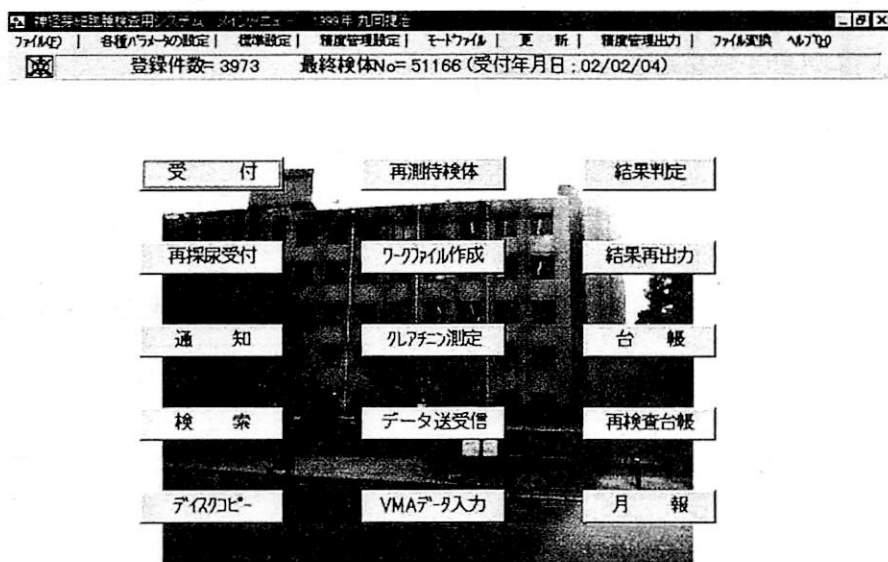


図2 神経芽細胞腫検査システムのメニュー画面

【神経芽細胞腫検査結果 ファイル番号=Y6J】

【神経芽細胞腫検査結果 検査年月日=02/04/11 : アッセイ番号=YEC : 機器番号=1】

(初検検体=55059~55115 : 担当者=YA3I : 標準値(Or)=ST2002 : 標準値(VMA)=st2001 : 精度管理Pr=75100)

No	検体No	児氏名	生年月日	採尿年月日	Or mg/L	VMA/Or (mg/L)	HVA/Or (mg/L)	判定
1	53490	村 M	01/08/00	02/04/00	430.5	5.5 (1.263)	18.4 (1.751)	-
2	5473	佐 H	01/09/20	02/04/00	451.4	5.5 (1.254)	25.8 (1.162)	-
3	55059	村 N	01/09/10	02/03/25	96.5	5.5 (1.932)	7.5 (1.756)	再測
4	55060	金 M	01/07/17	02/03/25	337.5	5.5 (1.212)	20.5 (1.605)	-
5	55062	竹 Y	01/09/10	02/04/01	190.3	5.1 (1.133)	16.9 (1.322)	-
6	55063	岸 S	01/09/20	02/04/01	421.2	5.5 (1.417)	23.0 (1.967)	-
7	55064	森 A	01/09/24	02/04/01	151.2	11.9 (1.198)	7.0 (1.153)	-
8	55065	宮 S	01/07/20	02/04/01	176.8	10.0 (1.173)	15.0 (1.266)	-
9	55066	木 Y	01/09/30	02/04/01	141.4	5.5 (1.173)	17.4 (1.245)	-
10	55067	國 M	01/09/15	02/04/01	158.7	5.5 (1.111)	18.1 (1.267)	-
11	55068	弓 H	01/09/10	02/04/01	258.8	5.5 (1.226)	19.5 (1.958)	-
12	55069	岩 M	01/09/30	02/04/01	265.5	16.7 (1.444)	27.4 (1.729)	再測

図3 神経芽細胞腫検査システムの検査結果出力例

IV 参考文献

1) 丸岡捷治, 他: 日本マス・スクリーニング学会技術者部会第13回研修会, 45-46(1994)

2) 井本幸子, 他: 京都市衛生公害研究所年報(66), 112-114(1999)