

院內感染疫情監測電腦軟體2.2版簡介

郭英調 林明澄¹ 楊世仰² 許須美² 張鴻仁²

臺北榮民總醫院感染科 ¹醫院感染管制委員會 ²衛生署防疫處

前言

現行各醫院計算院內感染率，以出院人數為基礎，非以病人實際接受侵入性醫療行為之次數作基礎，往往不能反映出該醫院院內感染發生狀況，無法有效發揮監測功能，使其報表流於形式。為整合各醫療院所提報之資料，以便衛生當局了解其院內感染發生率是否偏高，而採行必要措施，以降低感染率。

由於資料處理電腦化的需求，許多醫院早已利用市面上現成的資料處理軟體，來整理院內感染資料。但由於商用資料處理軟體，並非專為院內感染所設計；因此對院內感染所特有的計算及繪圖需求，必需由使用者自行規劃其作業方式。此外商用軟體缺少資料正確性的稽核，當發生輸入錯誤時無法發現，也造成了資料分析時的困擾。衛生署有鑑於這些院內感染電腦化的需求，便著手規劃「院內感染疫情監測系統」電腦軟體，以供各醫院的感染管制人員使用。希望藉著此套軟體的完成，有助於各醫院院內感染管制工作的推展。

軟體簡介

第一年完成之電腦軟體(V1.0)已可進行

(1)輸入院內感染個案資料。(2)輸入加護中心監測系統中之侵入性裝置使用資

料。(3)輸入全院監測系統中之病房與科別的住院人數及住院人日數資料。(4)個案資料及侵入性裝置使用資料的管理功能。(5)計算侵入性裝置使用率及各種院內感染率。(6)加護中心監測系統與全院感染監測系統之院內感染報表之列印功能。(7)加護中心監測系統與全院感染監測系統感染率分布圖形之列印功能。(8)將資料拷貝寄至衛生署的資料轉拷功能。(9)製作資料備份及恢復資料之彙整功能。

第二年之電腦軟體(V2.0)新增四項功能，分別為

(1)菌株代碼由40項增加為837項，並依微生物的特性分為多項查詢及輸入功能。

(2)增加院內感染菌株藥物感受性試驗資料的輸入。

(3)報表及圖型的列印增加參數設定。

(4)群突發警示系統等。

本年度之電腦軟體(V2.2)除了改進資料的處理速度，新增的功能共九項。

(1)增加二項病房型式。(2)抗生素代碼由51項增加至64項。(3)菌株代碼由837項增加至844項。(4)增加菌株藥物分析系統。(5)增加繼發性血流感染成因分析表。(6)於加護中心監測系統中增加有症狀與無症狀之泌尿道感染各部位感染個案表。(7)修改警示系統之比較期為可供彈性選擇週期。(8)資料轉拷系統新增轉拷訊息資料

表。(9)資料轉拷系統中，可自行選擇轉拷檔案所在磁碟機。

以下分別介紹修改及新增的功能。

系統代碼

為配合各醫院的需求，本年度將病房代碼增加二項，分別為骨科(BO)及婦產科(OB)。抗生素代碼由51項增加至64項(表一)。菌株代碼由837項增加至844項。

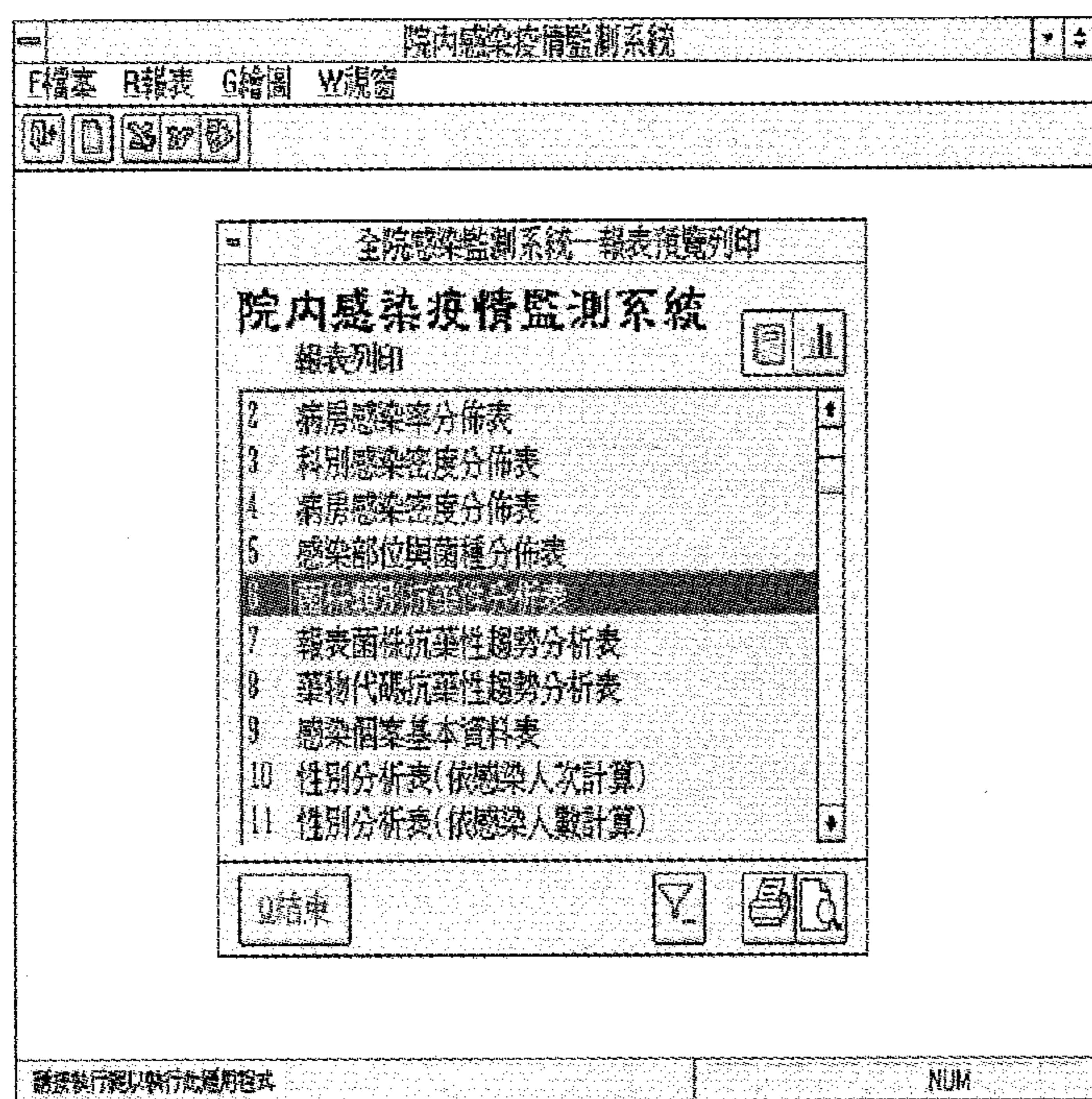
菌株藥物分析系統

為配合各醫院實驗室之微生物菌株報告單，使用者可自行設定不同菌株類別相對的抗生素種類及輸入順序。其中厭氧菌(ANA)、挑剔性革蘭氏陽性球菌(FGC)、挑剔性革蘭氏陰性桿菌(FGN)、革蘭氏陰性腸內桿菌(GNB)、嗜氧革蘭氏陰性球菌(GNC)、非發酵性革蘭氏陰性桿菌(GNF)、嗜氧革蘭氏陽性桿菌(GPB)、嗜氧革蘭氏陽性球菌(GPC)等八類有抗生素敏感試驗結果。而螺旋狀菌(HEL)、寄生蟲(PAR)、病毒(VIR)、酵母菌(YEA)、黴菌(FUN)、

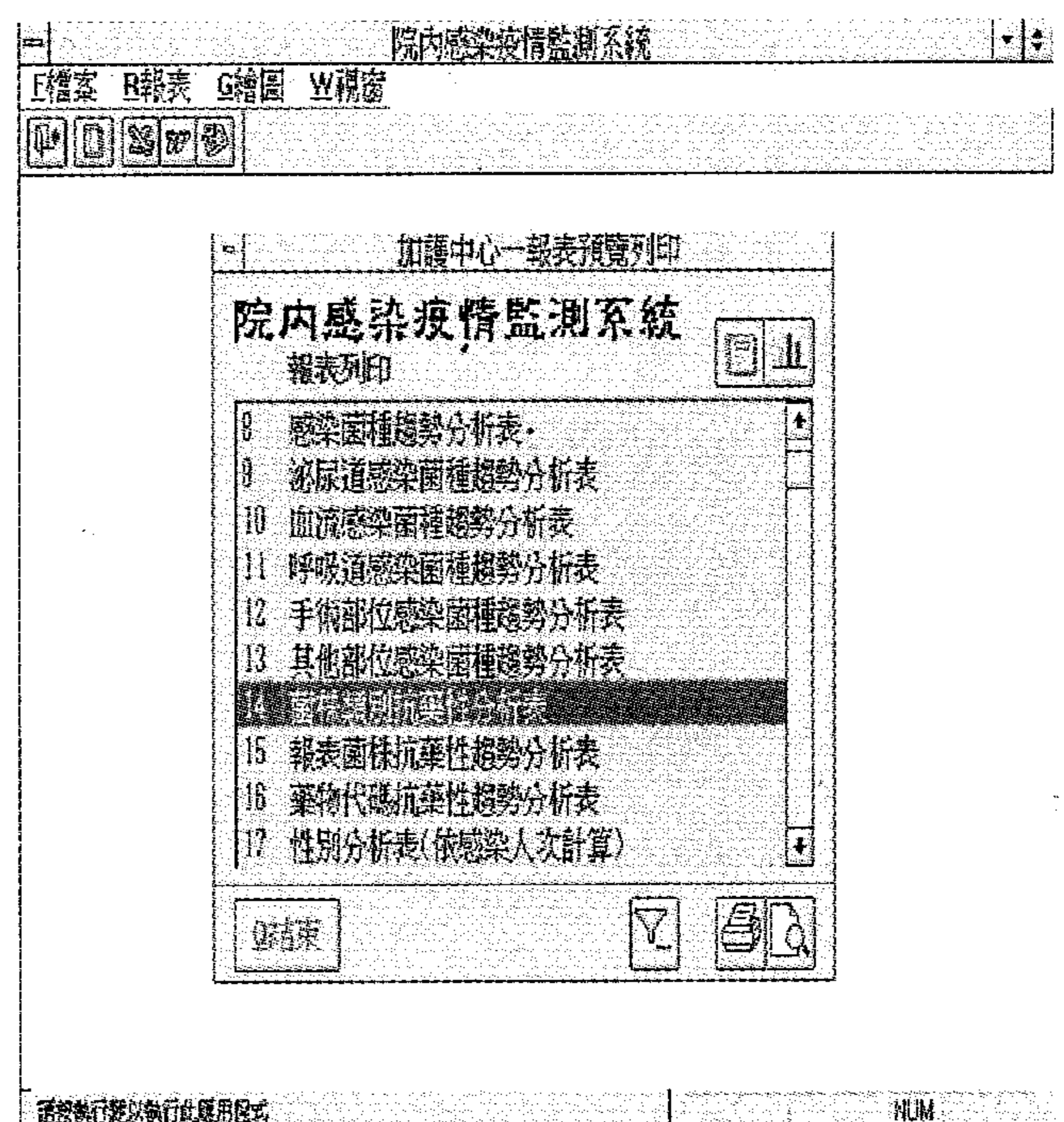
黴漿體(CHL)等六類則無抗生素敏感試驗結果。

因為菌株有845種之多，而臨床上常見的微生物大約只有20多種，其它八百多種微生物屬於少見或罕見，使用者將各菌株藥物敏感性試驗結果輸入後，為符合臨床需求，本系統依其常見性將其分類為45種報表微生物，並進行三類菌株藥物結果的分析。第一類為不同菌株類別的報表微生物之各種抗生素抗藥性試驗結果分析表；第二類為單一報表微生物各種抗生素抗藥性試驗結果趨勢分析表；第三類為單一抗生素抗藥性試驗結果於不同報表微生物之趨勢分析表。

於加護中心監測系統或全院監測系統的資料維護功能中的點選[報表預覽列印]，於報表參數設定中，如病房、年月區間、菌株類別、藥物或報表微生物，選擇菌株類別抗藥性分析表、報表菌株抗藥性趨勢分析表或藥物代碼抗藥性趨勢分析表(圖一，二)，軟體即自動分析，而列出抗藥性試驗結果(表二)。



圖一、「加護中心監測菌株藥物分析系統」



圖二、「全院監測菌株藥物分析系統」

表一、藥物代碼表

藥物代碼	藥物名稱	藥物代碼	藥物名稱		
1	AM	Ampicillin	33	IPM	Imipenem
2	AMC	Amoxicillin/Clavulanic Acid	34	K	Kanamycin
3	AN	Amikacin	35	LOM	Lomefloxacin
4	ATM	Aztreonam	36	MA	Cefamandole
5	AZ	Azlocillin	37	MD	Metronidazole
6	C	Chloramphenicol	38	MEPM	Meropenem
7	CAZ	Ceftazidime	39	MI	Minocycline
8	CB	Carbenicillin/Ticarcillin	40	MOX	Moxalactam
9	CC	Clindamycin	41	MZ	Mezlocillin
10	CEC	Cefaclor	42	NA	Nalidixic Acid
11	CF	Cephalothin	43	NET	Netilmicin
12	CFM	Cefixime	44	NF	Nafcillin
13	CFP	Cefoperazone	45	NI	Nitroxoline
14	CID	Cefonicid	46	NN	Tobramycin
15	CIP	Ciprofloxacin	47	NOR	Norfloxacin
16	CMZ	Cefmetazole	48	OA	Oxacillin
17	CRO	Ceftriaxone	49	OFX	Ofloxacin
18	CTT	Cefotetan	50	P	Penicillin
19	CTX	Cefotaxime	51	PEF	Pefloxacin
20	CXM	Cefuroxime	52	PI	Pipemidic acid
21	CZ	Cefazolin	53	PIP	Piperacillin
22	D	Doxycycline	54	RA	Rifampin
23	DKB	Dibekacin	55	SAM	Ampicillin/Sulbactam
24	DP	Methicillin	56	SBC	Sulbenicillin
25	E	Erythromycin	57	SXT	Trimethoprim/Sulfamethoxazole
26	ENX	Enoxacin	58	TE	Tetracycline
27	F/M	Nitrofurantoin	59	TEI	Teicoplanin
28	FLO	Flomoxef	60	TIM	Ticarcillin/Clavulanic Acid
29	FOS	Fosfomycin	61	TMF	Temofloxacin
30	FOX	Cefoxitin	62	TMP	Trimethoprim
31	G	Sulfisoxazole	63	VA	Vancomycin
32	GM	Gentamycin	64	ZOX	Ceftizoxime

表二、加護中心菌株類別抗藥性分析表

病房型式： 病房代碼： 年齡： <ALL>
 科部： 細分科： 檢體種類：
 感染年月： 至 菌株類別：

細菌 類別	報表微生物代碼	AM	AMC	AN	ATM	CAZ	CB	CC	CID	CRO	CZ	GM	IPM	MA	NET	NN	NOR	OA	
FGN	Other non-Enterobacteriaceae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GNB	Citrobacter spp	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GNB	Enterobacter spp	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GNB	Escherichia coli	100.0	71.4	57.1	100.0	33.3	0.0	0.0	80.0	16.7	0.0	85.7	0.0	57.1	100.0	60.0	0.0	0.0	0.0
GNB	Klebsiella pneumoniae	100.0	86.4	68.2	0.0	100.0	0.0	0.0	95.0	78.6	75.0	90.5	0.0	84.2	80.0	100.0	66.7	0.0	0.0
GNB	Proteus mirabilis	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	33.3	0.0	100.0	0.0	66.7	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0
GNB	Serratia marcescens	93.8	100.0	85.0	60.0	28.6	0.0	0.0	100.0	55.6	100.0	100.0	9.5	100.0	88.9	100.0	0.0	0.0	0.0
GNB	Other Serratia spp	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GNB	Other Enterobacteriaceae-aero	50.0	50.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GNF	Acinetobacter baumannii	100.0	97.7	93.2	100.0	88.2	100.0	0.0	100.0	100.0	100.0	97.7	19.0	100.0	100.0	95.8	100.0	0.0	0.0
GNF	Pseudomonas aeruginosa	100.0	91.2	51.4	75.0	12.5	100.0	0.0	100.0	95.0	100.0	74.3	27.3	100.0	81.8	70.0	100.0	0.0	0.0
GNF	Flavobacterium spp	100.0	92.3	84.6	0.0	66.7	0.0	0.0	91.7	100.0	100.0	92.3	33.3	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0
GNF	Stenotrophomonas maltophilia	100.0	92.3	69.2	0.0	50.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	38.5	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0
GNF	Other Pseudomonas spp	100.0	100.0	66.7	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	100.0	66.7	0.0	100.0	50.0	100.0	0.0	0.0	0.0
GPC	Staphylococcus aureus	100.0	92.9	0.0	0.0	0.0	0.0	96.2	96.4	94.1	100.0	100.0	0.0	96.4	0.0	0.0	100.0	95.8	66.7
GPC	Other staphylococci	33.3	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	40.0	100.0	50.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GPC	Streptococcus pneumoniae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GPC	Enterococcus spp	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GPC	Group D non-enterococcus	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
GPC	Other Streptococcus spp	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表三、 V2.2版加護中心監測報表標題

標 題	標 題
1 總覽	13 性別分析表(依感染人次計算)
2 感染個案基本資料表	14 性別分析表(依感染人數計算)
3 各部位感染個案表	15 各年齡群感染部位分析表
4 監測統計報告	16 泌尿道感染成因分析表
5 感染分析表	17 呼吸道感染成因分析表
6 感染趨勢分析表	18 血流感染成因分析表
7 感染菌種趨勢分析表	19 手術部位感染成因分析表
8 泌尿道感染菌種趨勢分析表	20 其它部位感染明細分析表
9 血流感染菌種趨勢分析表	21 感染個案預後分析表(依感染人次計算)
10 呼吸道感染菌種趨勢分析表	22 感染個案預後分析表(依感染人數計算)
11 手術部位感染菌種趨勢分析表	23 感染個案死亡分析表(依感染人次計算)
12 其它部位感染菌種趨勢分析表	24 感染個案死亡分析表(依感染人數計算)

加護中心監測系統只分析加護中心院內感染個案之菌株抗生素抗藥性試驗結果，全院監測系統則分析所有院內感染個案之菌株抗生素抗藥性試驗結果，經由二系統的資料分析，使用者可進一步比較該醫院加護中心與非加護中心病房單位之菌株抗生素抗藥性試驗結果的差異性。

報表預覽列印

完成資料分析處理後，使用者就可以進行報表預覽列印。V2.0版軟體中加護中心監測系統已提供24項報表(表三)，今年度(V2.2版)再增加二項，分別為(1)各部位感染個案表(依泌尿道感染原因)；(2)繼發性血流感染成因分析表，所提供的報表已達26項。全院監測系統已有18項報表，再增加繼發性血流感染成因分析表，使報表增加至19項。

使用者可依不同之病房型式、病房代

碼、科部、細分科、檢體種類、感染類別、感染日期及年齡等八條件，設定只印出符合條件資料的報表。此外，所有報表都可以.rtf之附檔名轉至Microsoft Word及Excel，供使用者進一步編輯。

警示系統

V2.0版軟體中提供加護中心監測與全院感染監測之群突發警示系統，可計算該月之各感染部位院內感染的感染率，與前六個月比較是否有統計上有意義的增加，方便使用者監測當月是否有群突發的產生。V2.2版軟體中將分析的週期改為可彈性選擇基準期及群突發期(圖三，四)。

當 p 大於0.1時，報表的警示訊息為『在可接受範圍』；當 p 在0.1和0.05之間時，警示訊息為『瀕臨群突發臨介值，請注意』；當 p 小於0.05時，訊息為『警告，



圖三、加護中心監測群突發警示系統

可能已發生群突發，請處理』，此時使用者必需對某病房或某科別採取進一步相關感染管制措施，以避免院內感染的擴散。

警示系統中，因分母資料的不同，須使用不同的統計方法，加護中心監測警示系統的分析公式如下：

	感染個案數	住院人日數
群突發	a1	t1
基準期	a2	t2
合計	a1 + a2	t1 + t2

Z值計算公式：

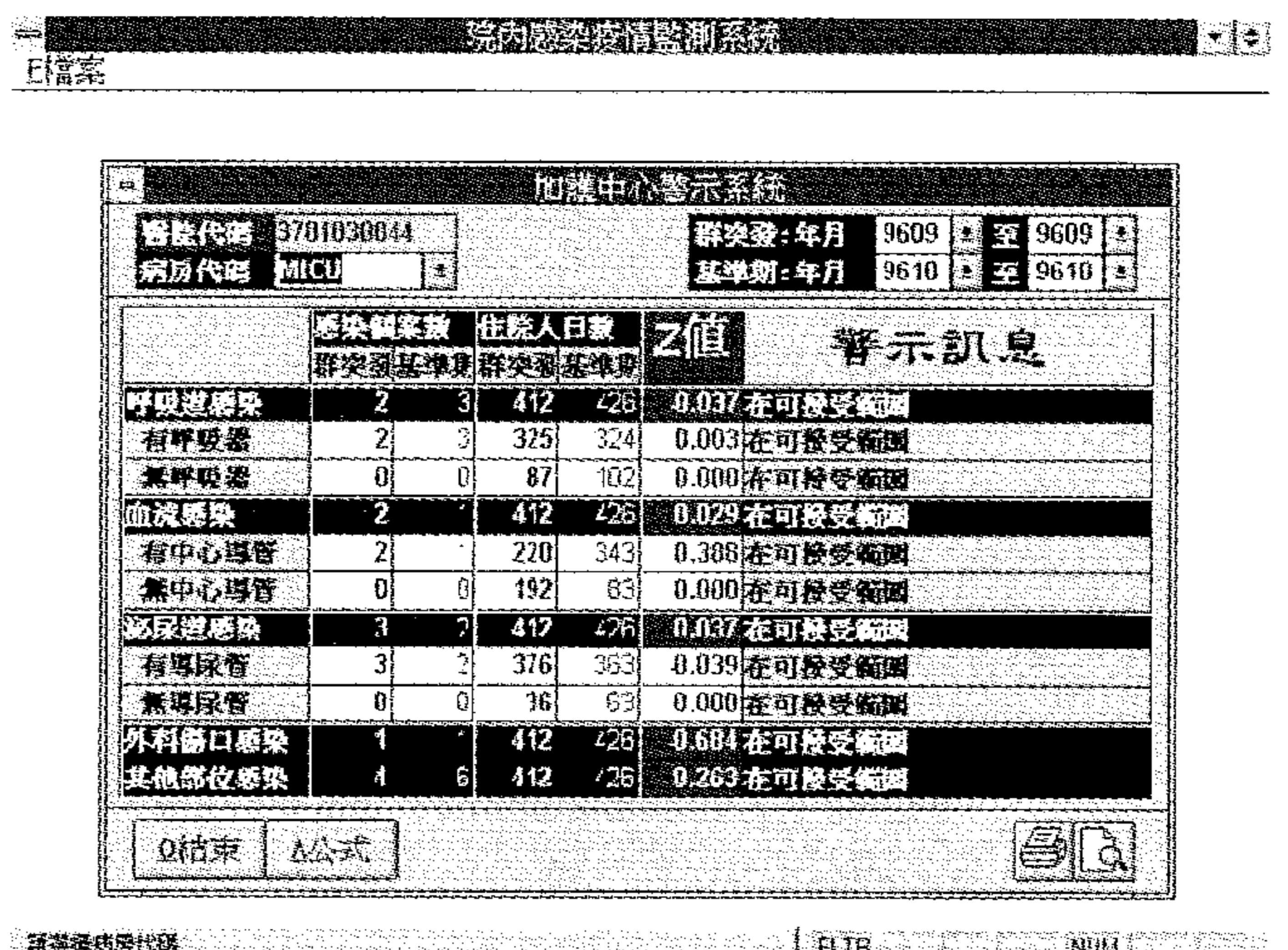
$$E1 = \frac{(a1 + a2) \times t1}{(t1 + t2)}$$

$$V1 = \frac{(a1 + a2) \times t1 \times t2}{(t1 + t2)^2}$$

$$Z = \frac{|a1 - E1| - 0.5}{\sqrt{V1}}$$

Z值檢核範圍：

1) Z值 ≤ 1.64 → 在可接受範圍，



圖四、全院監測群突發警示系統

- 2) 1.64 ≤ Z值 ≤ 1.96 → 瀕臨群突發臨界值,
- 3) Z值 > 1.96 → 可能已發生群突發。

全院中心監測警示系統的分析公式分別如下：

	感染個案數	住院人數	合計
群突發	a1	t1	a1+t1
基準期	a2	t2	a2+t2
合計	a1 + a2	t1 + t2	N

$$X^2 = \frac{N(V - N/2)^2}{A \times B}$$

$$N = (a1 + a2 + t1 + t2)$$

$$V = (a1 \times t2 - a2 \times t1)$$

$$A = (a1 + a2) \times (t1 + t2)$$

$$B = (a1 + t1) \times (a2 + t2)$$

卡方值(X²) 值檢核範圍：

- 1) 卡方值 ≤ 2.706 → 在可接受範圍，
- 2) 2.706 ≤ 卡方值 ≤ 3.841 → 瀕臨群突發臨界值，
- 3) Z值 > 3.841 → 可能已發生群突發。

資料轉拷

利用資料轉拷功能可製作備份，及轉拷磁片寄給衛生署，也可進一步轉成文字檔後，用其它的統計軟體進行更詳細的分析。轉拷的內容除包括院內感染記錄單、加護中心監測月報表及全院感染監測病房與科別月報表以外，也可轉拷病房代碼、手術醫師代碼、細分科代碼及菌株藥物對照表(圖5)。資料的轉入因牽涉到資料的結構、屬性、長度、代碼等相容性，故僅能轉入由本系統轉出之備份資料。

本年度為讓使用者了解其檔案轉拷異動情形，特別增加檔案轉拷異動記錄表，包括異動日期時間、異動類別、年月、資料檔案名稱、記錄筆數、資料格式及資料作用等(表四)。使用者亦可自行設定轉出檔案(NNBXFR.MDB)的磁碟機。

檔案轉出，當點選[清除] ()時，本系統會先將於NNBXFR.MDB檔案所點選資料表中的所有資料先刪除，再將點選月份的資料加入。若點選[保留] ()時，則保留已有的資料，並將點選月份的資料加入檔案中。若該月份資料已存在時，則只加入感染個案編號不同的資料。

檔案轉入，當點選[清除] ()時，軟體會先將於NNBEND.MDB檔案中的點選

資料表中某月份的資料先刪除，再將備份磁片內NNBXFR.MDB檔案中的點選月份資料轉入，須特別注意，病房代碼、細分科代碼等資料表不可清除，因清除後，原先關連的月報表資料及感染記錄單的資料會發生錯誤。若點選[保留] ()時，則保留點選月份中相同感染個案記錄編號的資料，只加入新增感染個案記錄編號的資料於檔案中。



圖五、資料檔案轉拷

未來展望

此套軟體完成後，已於85年元月及五月份對醫學中心、區域醫院及地區教學醫院舉辦過十二場的軟體使用研習會、86年七月份對地區教學醫院以上的醫院舉行三

表四、資料轉拷異動記錄表

異動日期時間	轉拷模式	年月	檔案名稱	記錄筆數	清除保留	資料格式
9/1/97 3:23:05 AM	轉出		醫院代碼表	0	清除	資料庫
9/1/97 3:40:24 AM	轉出	9705	院內感染記錄單	21	清除	資料庫
9/1/97 3:47:32 AM	轉出	9706	加護中心監測月報	30	清除	資料庫
9/1/97 3:48:14 AM	轉出	9705	院內感染記錄單	21	清除	資料庫
9/17/97 5:03:18 AM	轉出		醫院代碼表	0	保留	資料庫
9/17/97 5:03:58 AM	轉出	9704	院內感染記錄單	24	保留	資料庫
9/17/97 5:04:08 AM	轉出	9704	加護中心監測月報	30	保留	資料庫

場軟體使用研習會。亦有軟體使用說明書二冊，使相關同仁熟悉此軟體的操作方法。下年度新增可於視窗九五軟體中操作的系統，將配合衛生署的計劃，加入高危險嬰兒及外科手術監測系統。相信各醫院在此套軟體的協助下，執行院內感染業務將會更加順暢。

參考文獻

1. 林明澄、郭英調、黃應沼：院內感染疫情監測系統電腦軟體使用說明(一)。行政院衛生署 1995.12。
2. 林明澄、郭英調、黃應沼：院內感染疫情監測系統電腦軟體使用說明(二)。行政院衛生署 1996.5。