

R
008.8
7238

私立中山醫學院醫學研究所

醫學碩士論文

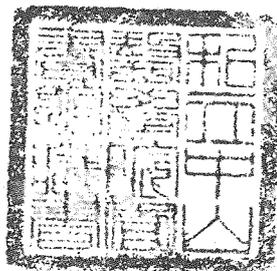
指導教授：王榮德 博士

周明智 博士

協同指導教授：林中生 博士

台灣小兒水痘、腮腺炎、德國麻疹 的季節性變化

SEASONAL VARIATION OF CHICKEN POX, MUMPS AND
RUBELLA OF CHILDREN IN TAIWAN



研究生：劉淑智 醫師

中華民國八十三年六月

中山醫學院圖書館



C028104

CHUNG-SHAN MEDICAL & DENTAL COLLEGE

INSTITUTE OF MEDICINE

THESIS OF MASTER OF MEDICAL SCIENCE

SEASONAL VARIATION OF CHICKEN POX, MUMPS AND RUBELLA OF CHILDREN IN TAIWAN

By : Shu-Chih Liu

Advisor : Prof. Jung-Der Wang

Associate Prof. Ming-Chih Chou

Advisor : Prof. Chung-Sheng Lin

Date : June 1994

台灣小兒水痘、腮腺炎、德國麻疹的季節性
變化

Seasonal Variation of Chicken Pox, Mumps
and Rubella of Children in Taiwan

本文為 劉淑智 在私立中山醫學院醫學研究所之
碩士論文，經於中華民國八十三年六月 24 日舉
行審查考試，合格通過

特此證明

考試委員：王榮德 博士

周明智 博士

蔣嘉慧 博士

李慶雲 博士

林中生 博士

目 錄

中文摘要.....	1
英文摘要.....	2
前言.....	3
材料與方法.....	4
結果.....	7
討論.....	10
表次.....	15
圖次.....	18
參考文獻.....	26
附錄.....	29

誌 謝

首先，要感謝的是上天，使我有這個福份，能在這個階段，向這些有緣份的人深表謝意。跟隨王教授榮德學習，是我很早的心願，每次和他談話後，我就覺得受益良多，身心開朗，而愈接觸，就愈覺得仰之彌高，鑽之彌堅，而寫作這本論文，經他不厭其煩的指導斧正，我所努力的、領悟的，僅止於此，而深感慚愧，更由衷的向他表示深深的謝意！

其次若沒有周院長明智的關懷與提攜，便沒有機會作這個研究。而我奔波於台灣的北、中、南、東，更深刻的看到廖英藏醫師、陳萬得醫師、黃碧蓮醫師、尤憲明醫師，他們各具獨特的風格，仁心仁術，及對病患默默的付出，他們的優秀，不論在任何角落都能成就偉大的事業。他們對本論文提供精準完善的資料，經過郭副教授憲文的處理分析，有畫龍點睛之妙，使我們一整年的努力，超越我們專業的範圍，而有具體的成果呈現，這些點點滴滴也累積著我對他們的感謝。

也感謝林教授中生，黃教授鵬林，金教授傳春，高副教授全良，黃副教授高彬，蔡醫師益堅，檢疫總所周科長志浩，提供寶貴的意見和資料，他們的善意，永誌於心。

我的先生、孩子與我同甘共苦，同舟共濟，是我心靈的安慰，奮鬥的力量，十數年如一日，無怨無悔，還有我的父母、親朋、好友、師長默默的支持鼓勵我，尤其是妹妹真智在英文寫作的協助。

最後要感謝站在台灣小兒科醫界最頂峰的李教授慶雲，因為他崇高的地位，讓我望之儼然，幾次請教，卻即之也溫，感受到長者照顧晚輩如和風煦日般的溫暖，而於論文完稿之際指正缺失，彌足珍貴，謹致由衷的謝意！

中 文 摘 要

台灣小兒傳染病水痘、腮腺炎、德國麻疹有其季節性的變化。測量台灣北、中、南、東，發現水痘好發於秋季、次為春季，以炎熱的夏季最低，其發生率最高為每月十萬人分之 540；腮腺炎好發於春季、次為秋季，也以炎熱的夏季最低，其發生率最高為每月十萬人分之 100；德國麻疹散發於春、夏、秋、入冬則無病例報告，其發生率最高為每月十萬人分之70；水痘沒有預防注射，每年發生季節分佈有相似的形態，腮腺炎、德國麻疹於15個月時有疫苗接種，腮腺炎有逐年下降的趨勢，但每年發生形態相似，德國麻疹的發生率為最少。台灣氣候分四季，四區夏季皆熱，溫度高達 29.7°C ，春天，天氣由冷變熱，濕度高，秋天，天氣由熱變冷，濕度較低，東部冬天較溫暖多雨，中南部冬天較乾燥。我們認為水痘的發生率與接觸的機會，季節變化時抵抗力的變化有關，和氣候：溫度、濕度、雨量亦甚有關係，病毒有熱不穩定，喜歡在潮濕季節發生的特性。

Abstract in English

In search of the seasonal variation and childhood infectious diseases in Taiwan, the incidence of chicken pox, mumps, and rubella that were studied by analysing cases collected from sample clinics located in Northern, Central, Southern, and Eastern Taiwan.

Summer in these four selected geographic areas in Taiwan is very hot. It can soar up to 29.7°C. When the temperature declines to cooler autumn, the humidity also decreases. In winter time, eastern coast is rainy and warmer comparing to the colder and drier Central and Northern Taiwan. Spring becomes warmer after a cold winter, and is high in humidity.

The study revealed that chicken pox tends to break out in autumn. Spring brings the second peak season for chicken pox. The lowest incidence rate falls in hot summer. The maximum incidence of chicken pox is 540 cases out of 100,000 population in a month.

Mumps is most common in spring, the next peak season is autumn. Summer, also, has the lowest incidence for mumps. The highest occurrence of mumps is 100 per 100,000 population per month.

Rubella occurs in spring, summer, and autumn. There has been no case reported in winter. The highest incidence is 70 per 100,000 people per month.

Due to the availability of vaccination for mumps and rubella at 15-month-old, the incidence is somewhat influenced by the immunization. Rubella is the least common in Taiwan. The incidence of mumps is decreasing every year, and its seasonal distribution is similar to the previous years.

There is no vaccination available on the chicken pox. It occurs in a similar seasonal pattern every year. It is concluded that the incidence rate of chicken pox is related to the contact opportunity, the immunity fluctuation due to seasonal change, and environmental factors such as temperature, humidity, and rainfall. The chicken pox virus is heat labile, and is characterized by occurring mainly in humid seasons.

key words : chicken pox, mumps, rubella, incidence rate, seasonal variation.

前 言

許多感染，尤以病毒感染，都有可預期的週期性。這些可期待的發生率，對於感染病的診斷、治療、控制，皆有幫助，我們可見英國自1967至1987年的資料⁽¹⁾，和德國的資料⁽²⁾。在台灣的四季裡，很明顯的在夏季的感染裡，較常分離出腺病毒、腸病毒，冬季裡分離出輪狀病毒，流行性感冒病毒⁽³⁾⁽⁴⁾，春、秋兩季氣喘多。在小兒科的門診，每年十二個月裡，是否每個月，各種傳染性疾病，有著可預期的週期性？如果經過精確的測量，確是如此，那麼相關的條件，究竟是溫度、濕度、或雨量，使得病毒於易感染人群身上繁殖散播？而這些易感染人群的年齡，性別有何特色⁽⁵⁾？本研究嘗試用台灣的北、中、南、東區各一小兒科診所之來診病患作為偵測的對象，而以十種小兒傳染性疾病，作進一步的探討與分析，解釋，並與國外的發生率，國內的檢疫總所的資料，作比較研究，及差異的探討。

材 料 與 方 法

研究對象：

以台北市、台中市、高雄市、台東市各一小兒科診所之可能求診病人為對象，監視下列十種疾病：麻疹(measles)，德國麻疹(rubella)，小兒麻痺(poliomyelitis)，破傷風(tetanus)，先天性德國麻疹症候群(congenital rubella syndrome)，白喉(diphtheria)，百日咳(pertussis)，登革熱(dengue fever)，水痘(chicken pox)，腮腺炎(mumps)。各病以四個診所之小兒科專科醫師認定為各種疾病即是。但為了增加其正確性，我們仍然請教了台大李慶雲教授將各病之特徵整理成1表(見附錄)，提供此4位小兒專科醫師，以加強其標準化。

發生率(Incidence Rate)之計算公式如下：

$$= \frac{\text{分子}}{\text{分母}}$$

$$= \frac{\text{No. of New Cases}}{\text{Total No. of children in families under investigation in a year}}$$

$$= \frac{\text{新個案(或病例)}}{\text{一年內觀察的家庭內小孩總數}}$$

分子的計算：

十種疾病中，每一人患一種疾病算一個新病例 (New Case)，因一種疾病，而多次求診，仍算一個 New Case；但同一個人若在本研究時間內發生過 2 種或 2 種以上之疾病，他在各病推算為一個新病例。以傳染病個案報告單為表格(Form)。一個 New Case，填寫一張表格，由各診所醫師親自填寫，每兩個星期寄至作者處。以民國 82 年 1 月 1 日至 82 年 12 月 31 日的 New Cases 為分子，New Cases 建檔：包括每個 New Case 小孩的姓名，來診日期，診斷疾病，出生年月日，性別，地址。

分母的計算：

民國 82 年 1 月 1 日至 82 年 12 月 31 日，所有曾來診所看過小兒科門診的小孩的家庭內，所有的小孩子的總數，當做分母，由作者至北、南、東此三個診所，隨機取樣 100 人，推算出每家戶的平均小孩子數，將一年總病歷數 \times 每家戶平均小孩數 = 分母，而 100 個人中，其兄弟姐妹沒有重覆計算，亦即每一個家庭只計算一次，總病歷亦同，而計算出分母。中部診所，乃將病歷中同一家戶放在一起，隨機取樣 100 戶，推算出每戶平均小孩數，將一年總家戶數 \times 每戶平均小孩數 = 分母，這些 Total No. of children in families under investigation in a year 在電腦內都建了姓名，出生年月日，性別，地址的檔案⁽⁶⁾。

82年氣候資料：

取自於交通部中央氣象局，包括台北、台中、高雄、台東四個地區，在82年內的每月溫度、濕度及雨量。

結 果

台灣北、中、南、東四地區，水痘、腮腺炎、德國麻疹的季節性變化

台北每家戶平均小孩數 $162人/91戶=1.78人/戶$ ；台中每家戶平均小孩數 $189人/100戶=1.89人/戶$ ；高雄每家戶平均小孩數 $158人/94戶=1.68人/戶$ ；台東每家戶平均小孩數 $171人/90戶=1.90人/戶$ 。將實滿年齡分為0~4歲，5~9歲，>10歲。則分母中男、女性別的年齡分層及各地區分母總數可知，如表1。除台中以5~9歲較多外，皆以0~4歲為最多。台北地區自82年2月14日加入研究，所以1月份分子為0，2月份則為14天的資料。十種疾病，只有水痘，腮腺炎，德國麻疹有報告病例，其他七種，四區皆無病例，且可見一年內各區三種疾病的總數，如表2。由四地區水痘月份別發生率趨勢圖（圖1）可知四區各有3個發生尖鋒期，其大小順序：台北是10月，11月；6月，7月；3月，4月。台中是11月，12月；3月，4月；6月。高雄是12月；4月；6月。台東是1月，2月；4月；7月，8月。可知各區以11月，12月為最高峰；3月，4月為次高峰；6月，7月更低。而台東較慢，但皆以2月，5月為低，8月，9月最低。由四地區腮腺炎月份別發生率趨勢圖（圖2）可知四區各有2個發生尖鋒期，

其大小順序：台北是2月，3月，4月；11月。台中是3月，4月，5月，6月；11月。高雄是2月，3月，5月，6月；10月。可知各區以2月，3月，4月，5月，6月為最高峰；10月，11月為次高峰。而台東較慢，但皆以8月，9月最低。由四個地區德國麻疹月份別發生率趨勢圖（圖3）可知集中在1月，2月，3月，4月，6月，7月及8月，高峰在6月。10月，11月及12月皆無病例。

台灣北、中、南、東四地區，雨量、濕度、溫度一年的變化

台灣位於亞洲大陸東側的太平洋邊緣，所以氣候深受季風的影響，除南端部分屬熱帶季風氣候，大部分地區屬副熱帶季風氣候。台灣氣候以1月為最低溫，7月最高溫。夏天受太平洋季風影響濕而熱；冬天受大陸高氣壓影響，中南部，冬天乾燥，而因經海面及台灣地型，北部冬天濕，東部冬天多雨。春天冷暖變化大，一有冷鋒面天氣就變冷，一般可分3月，4月，5月為春天，6月，7月，8月為夏天，9月，10月，11月為秋天，12月，1月，2月為冬天。5月，6月為梅雨季節，7月，8月，9月為颱風季節。而台灣近30年的各區年平均雨量季節分佈，如表3，並由（圖4）四地區雨量月份別趨勢圖可知台北雨量最多，台中、高雄雨量較少，台東介於二者之間。（圖5）四地區溫度月份別趨勢圖，可知夏天四區溫度皆高，

冬天台中、高雄、台東較暖和，但早、晚溫差大。（圖 6）四地區濕度月份別，可見四區大多潮濕，而以東部較乾燥。一般言之，台北冬天較濕，台中、高雄冬天較乾，春天梅雨，夏天颱風，台東冬天多雨。春天 4 月天氣由冷轉熱，濕度較高。秋天 11 月由熱變冷，濕度較低。台東一般冬天較其他地區熱也較多雨。

討 論

首先需討論本研究對各疾病發生率之估計是為高估或低估，其次再討論其流行趨勢。由於本研究分子所得到之三種疾病水痘、腮腺炎及德國麻疹；其臨床診斷及標準化相當容易，故誤差應是極小。但是分母是採取82年一年內所有來各個門診的家庭中，所有小孩作為分母（詳見附錄二、三之算法）；是否可能有些原應屬於被計入分母中之家庭，在一年內均未來看診，而使得分母低估。換言之，發生率有可能高估？因為台灣地狹人稠，各種感染性疾病傳染極快，只要小孩有上幼稚園、托兒所或國小、國中；除非打疫苗，否則一般很快就得病；所以我們猜測這種可能性不大。根據所得結果，可知德國麻疹發生率最少，腮腺炎較多，水痘更多。而其發生率因月份有所差異，因北、中、南、東各區而有差異。水痘和腮腺炎夏季發生率最少，德國麻疹冬季沒有病例報告。



與國外比較：

一、水痘在溫帶的美國，每年有一定的發生率趨勢圖⁽⁷⁾⁽⁸⁾，而一年內發病月份有很明顯的季節性分佈，以8月、9月最低，與亞熱帶的台灣相似，為炎熱的夏季。而地處熱帶的印度，也以最炎熱的月份最低，而大部分的病例，發生在每年較涼且較潮溼的月份⁽⁹⁾，與台灣相似。二、腮腺炎在溫帶的美國，自從1968年度疫苗接種後，有逐年下降的趨勢，英國亦同⁽¹⁰⁾但一年內發病月份以3月、4月為最高8月、9月炎熱的夏季為最低⁽¹¹⁾，與台灣相似，疫苗的注射有其預防的效果⁽¹²⁾。三、德國麻疹在大陸型的美國，不同於島嶼型的台灣，但在美國注射疫苗後逐年減少，一年內發病的月份以3月、4月、5月為高⁽¹³⁾，台灣則以冬季沒有病例報告，在新加坡也有類似的報告，德國麻疹已在控制之下⁽¹⁴⁾。

與國內比較：

行政院衛生署檢疫總所為了傳染病的預防與控制，除了75年開始的傳統式填報傳染病個案報告單，78年7月也開始地區，定點，報告式疾病監視系統⁽¹⁵⁾，將中華民國，包括台、澎、金馬，分成91個區域，共700多位醫師，以兩種方式：一、填報特定疾病調查表，有病患之姓名、性別、出生日及發病日。二、特定疾病病例數簡便統計表，僅將每日發現個案數記錄，由各區疫病監視中心人員，每週以電話主動詢問。監視系統當初以麻疹、德國麻疹、腮腺炎、及水痘等四種特定疾病為對象，特將其趨勢性分析與本文之結果作一比較：（一）水痘在81年與82年有相同的趨勢（圖7），而82年的季節分佈與本文四個地區的季節分佈幾乎完全相同，惟有台東的趨勢，不如本文的明顯，但流行高峰較北、中、南慢，與本文相同。（二）腮腺炎有逐年下降的趨勢（圖8），而82年的季節分佈與本文四個地區的季節分佈幾乎完全相同。（三）德國麻疹，因偵測時間短，資料不夠而不採為參考，在本文中其發生率也相當小。只是國內資料為各地區報告病例數，既然與本文趨勢圖相同，而本文計算為發生率，似可作為衛生署檢疫總所的參考。

關於水痘季節性發生率的假說一：

因為 2 月寒假，5 月春假，8 月暑假，易感染群沒有聚集在一起持續感染，所以流行趨勢降低，8 月暑假最長所以最低；除了 contact behavior 外，水痘為 heat labile 的習性，所以夏季的 8 月最低；感染的順序以台東最慢，因其為地處偏遠地區，等到別區之感染人群的帶入，且易感染人群積聚至一定數目，才引起流行，至於台東為氣候較特殊之地區，為冬暖多雨的氣候，所以推測水痘病毒，可能喜歡溫暖潮濕，這與其他地區 4 月的氣候相似，病毒於易感染人群繁殖散佈；且 4 月份溫度濕度變化大，宿主在這種環境，是否調適不易，抵抗力差，容易致病。這三點可再作進一步的研究，待將來證實，其方法如：

(一)在最熱的夏季裡，觀察如夏令營、軍隊等，易感染群聚集的地方，是否仍有水痘繼續不斷的流行，而證明 contact behavior 的重要性？

(二)在實驗內，控制細胞培養的 incubator 的溫度、濕度、水分，種入水痘病毒，在 control 組和實驗組，看水痘病毒在 cell culture 的生長繁殖比較是否在實驗組的水痘病毒生長較多較快？

(三)在 4 月份與夏季 8 月份，測同一組人的血中的抗體或細胞性免疫力，看其抵抗力的變化？

假說二：

水痘是高傳染性疾病，且潛伏期又長，在結痂前會以飛沫或接觸性感染家中其他易感染的人，如此自冬天起，因為在屋內 contact behavior 多，疾病一直傳染至春天成 peak，而天熱後由戶內活動，轉向戶外活動，疾病流行至一程度，易感染人群 exhausted 至此就下降⁽⁶⁾，且水痘病毒在夏天天熱較不穩定，所以夏天的發生率最低，在接種疫苗前，每年呈現相同的流行趨勢。

未來我們可再作進一步的迴歸統計分析，探討與水痘發生率，最有相關的因子⁽⁷⁾。

表 1

四地區各年齡分層的分母總數

		台 北	台 中	高 雄	台 東
男	0~ 4歲	2,900	373	3,251	4,918
	5~ 9歲	1,642	729	1,819	2,535
	> 10歲	1,412	340	834	1,170
女	0~ 4歲	2,305	373	3,865	3,105
	5~ 9歲	2,597	846	1,744	2,543
	> 10歲	1,190	372	379	798
總 數		12,046	3,033	11,892	15,069

表 2 82年四地區三種疾病總個案數

	台 北	台 中	高 雄	台 東
水 痘	346	80	243	208
腮 腺 炎	25	16	23	16
德 國 麻 疹	1	5	4	9

表 3 台灣30年各地區年平均雨量季節百分比(%)

	春 季	梅雨季	颱風季	秋 季	冬 季
台北	15	24	38	9	14
台中	12	36	42	2	8
高雄	5	34	54	4	3
台東	9	21	37	22	11

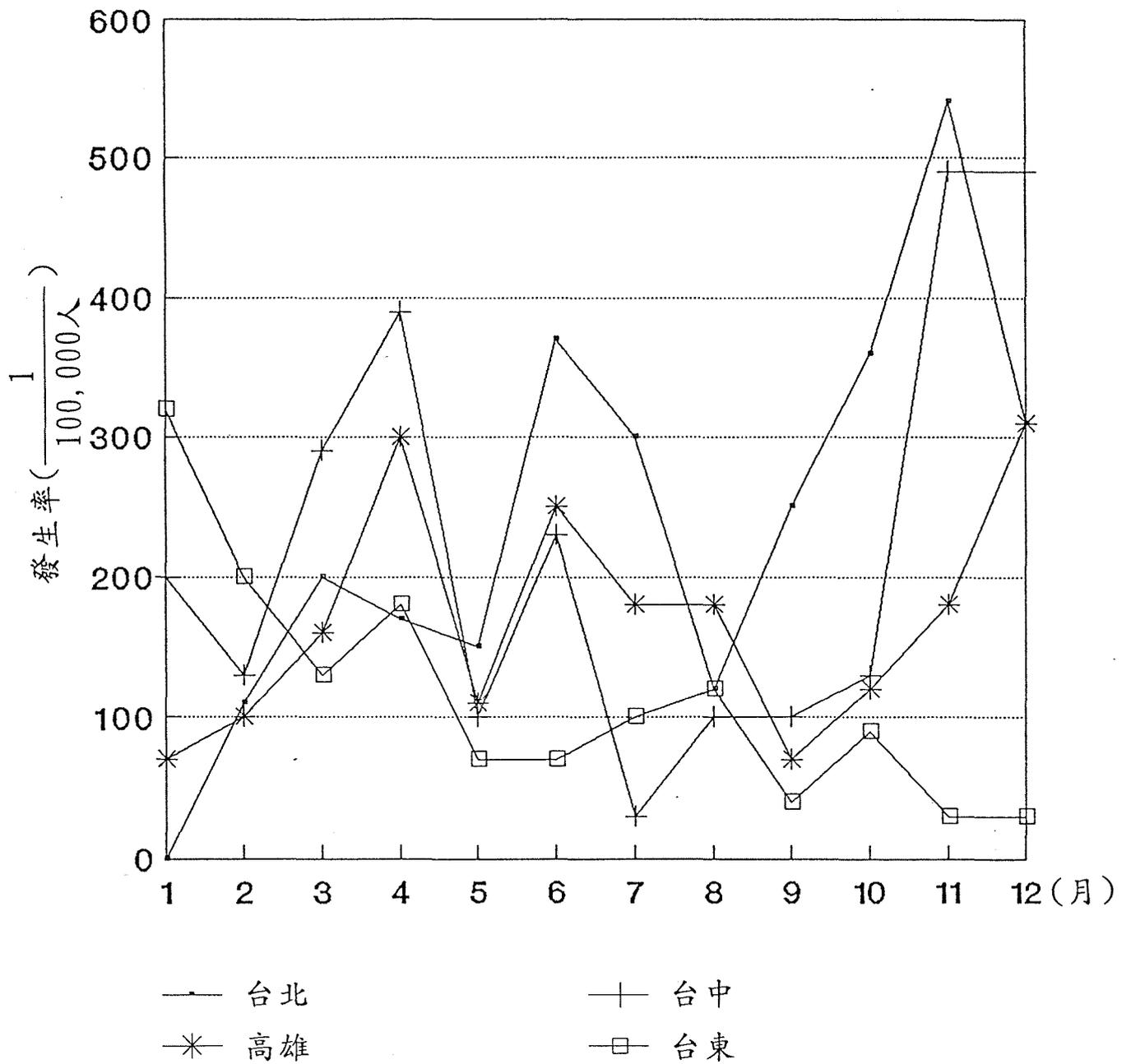


圖 1 四地區水痘月份別發生率趨勢圖

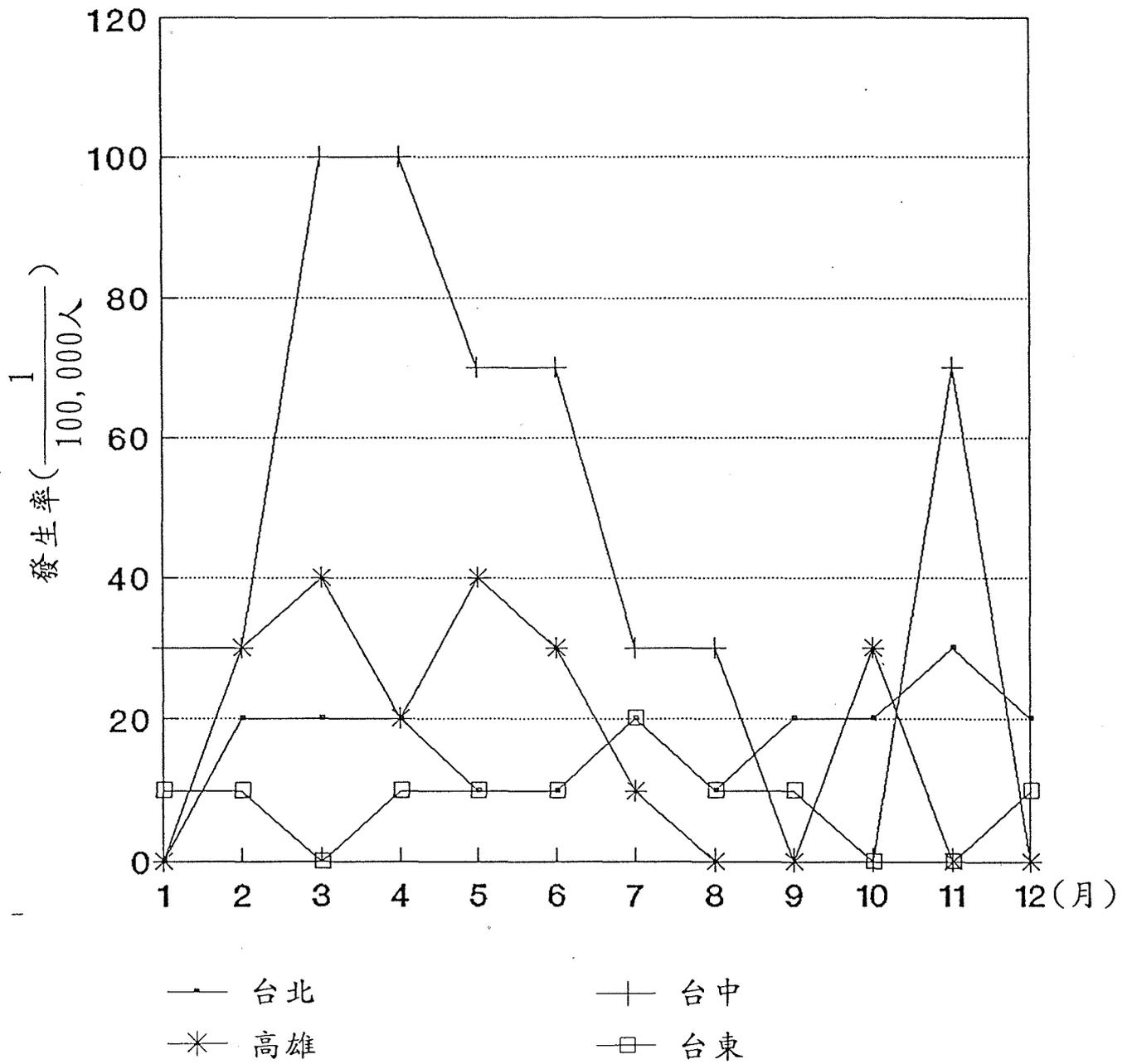


圖 2 四地區腮腺炎月份別發生率趨勢圖

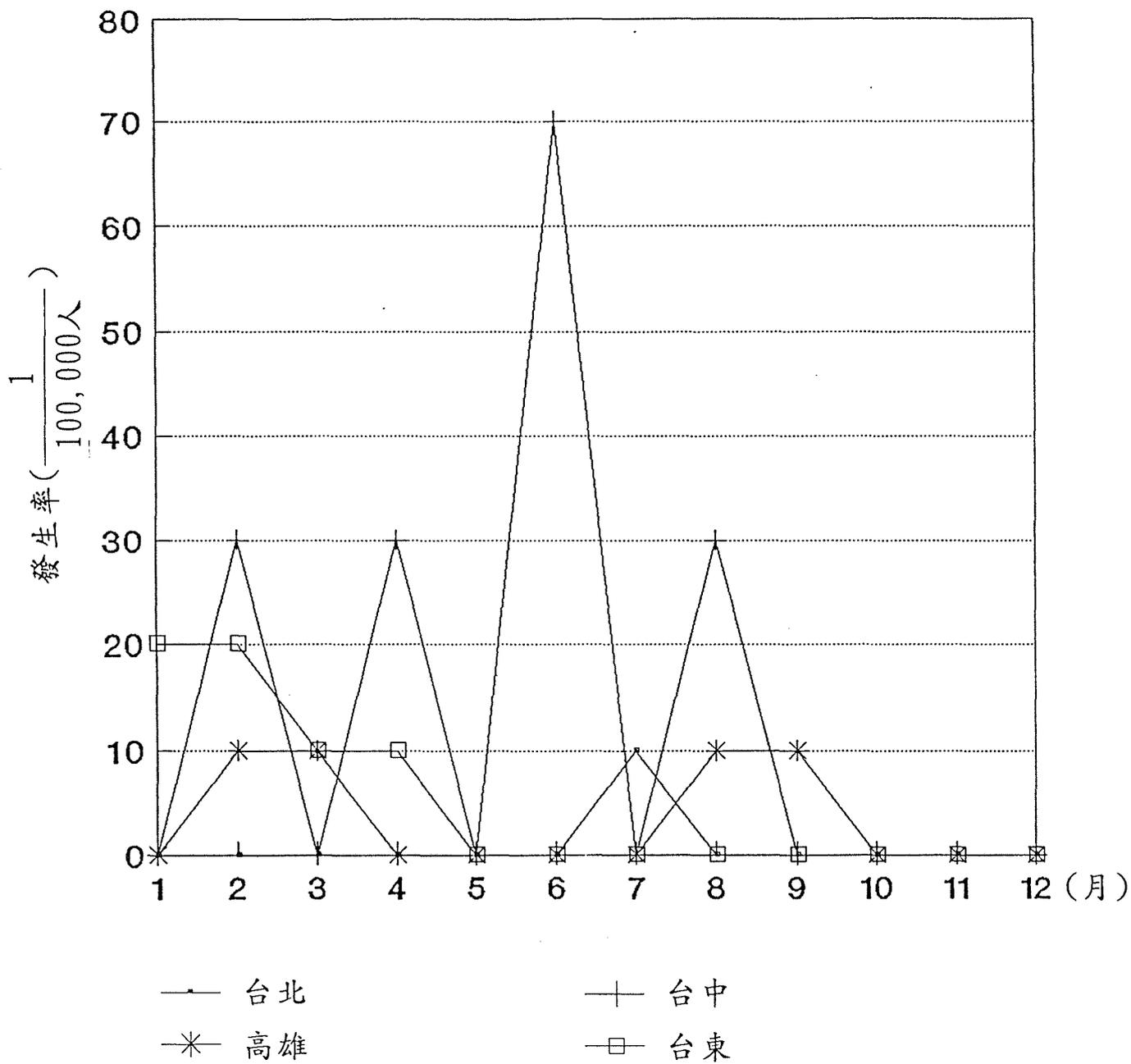


圖 3 四地區德國麻疹月份別發生率趨勢圖

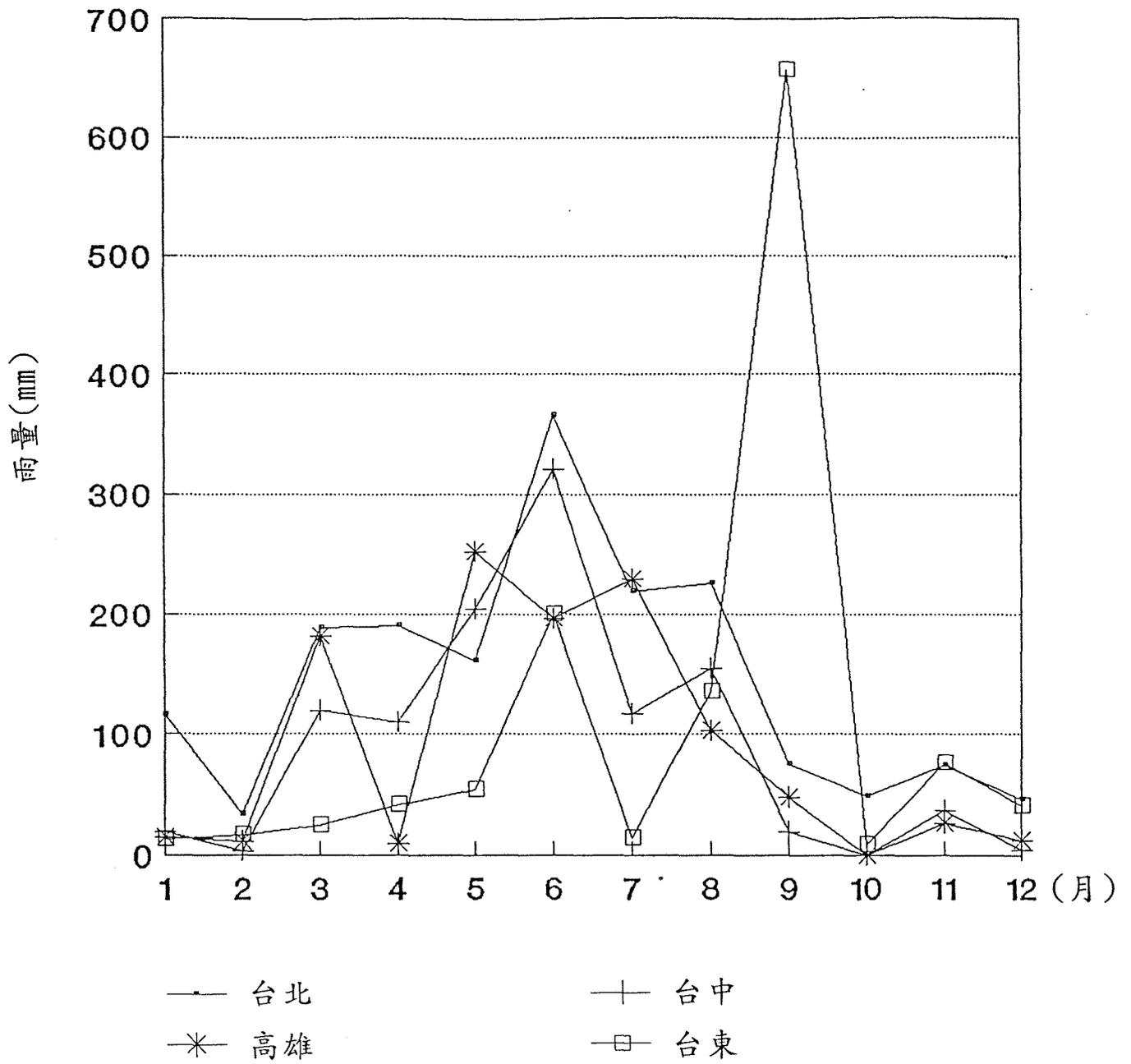


圖 4 四地區雨量月份別趨勢圖

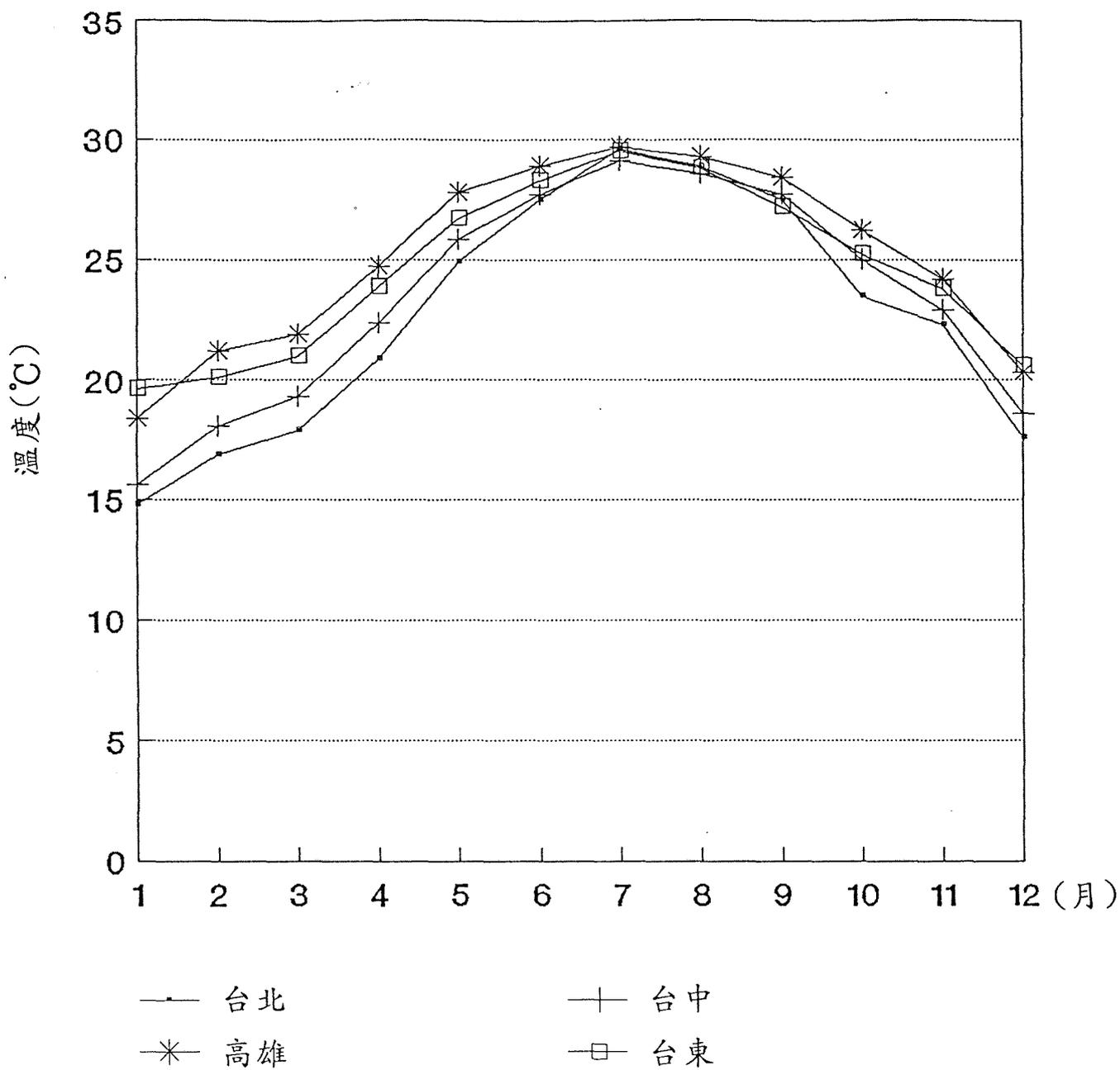


圖 5 四地區溫度月份別趨勢圖

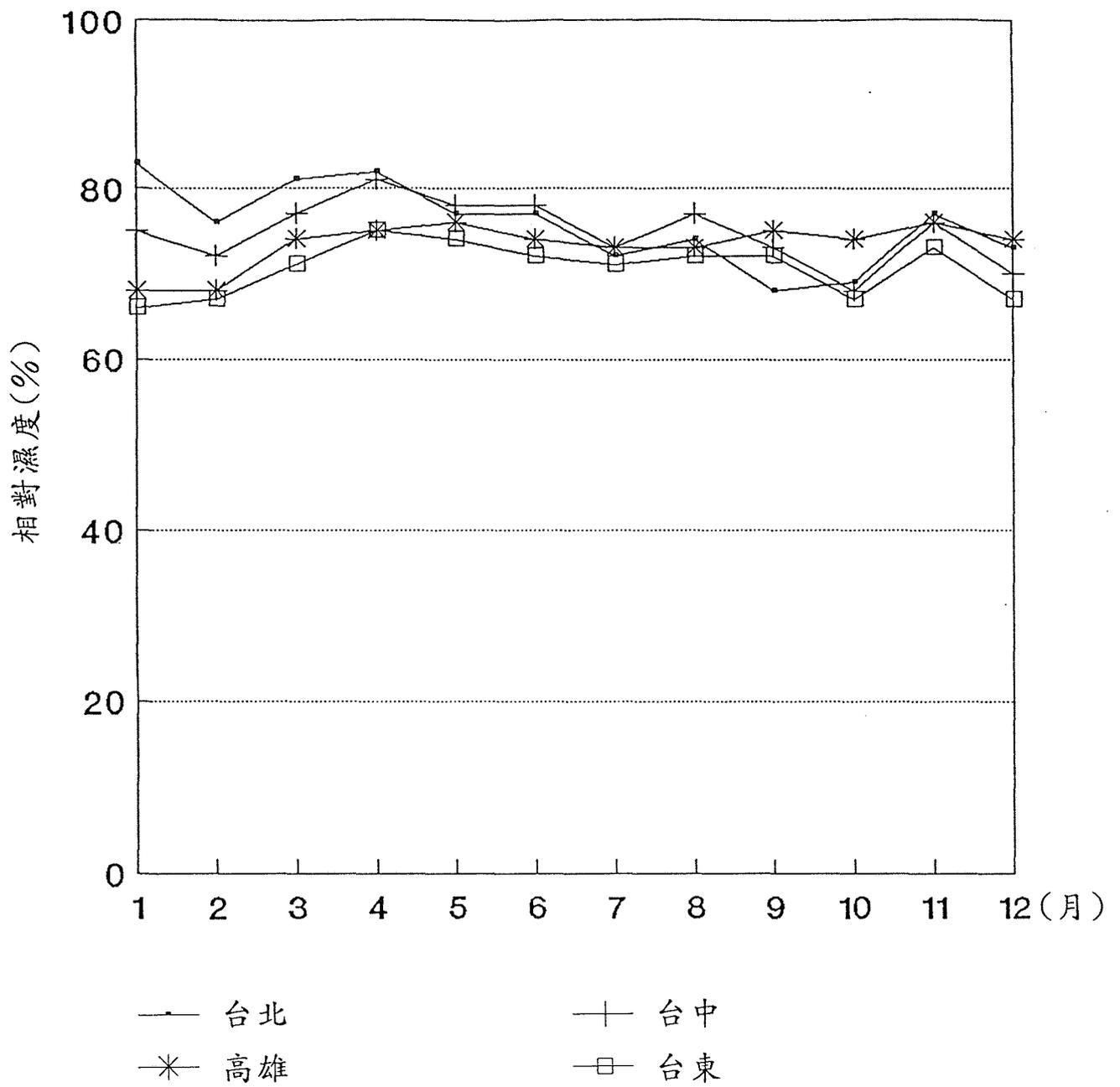
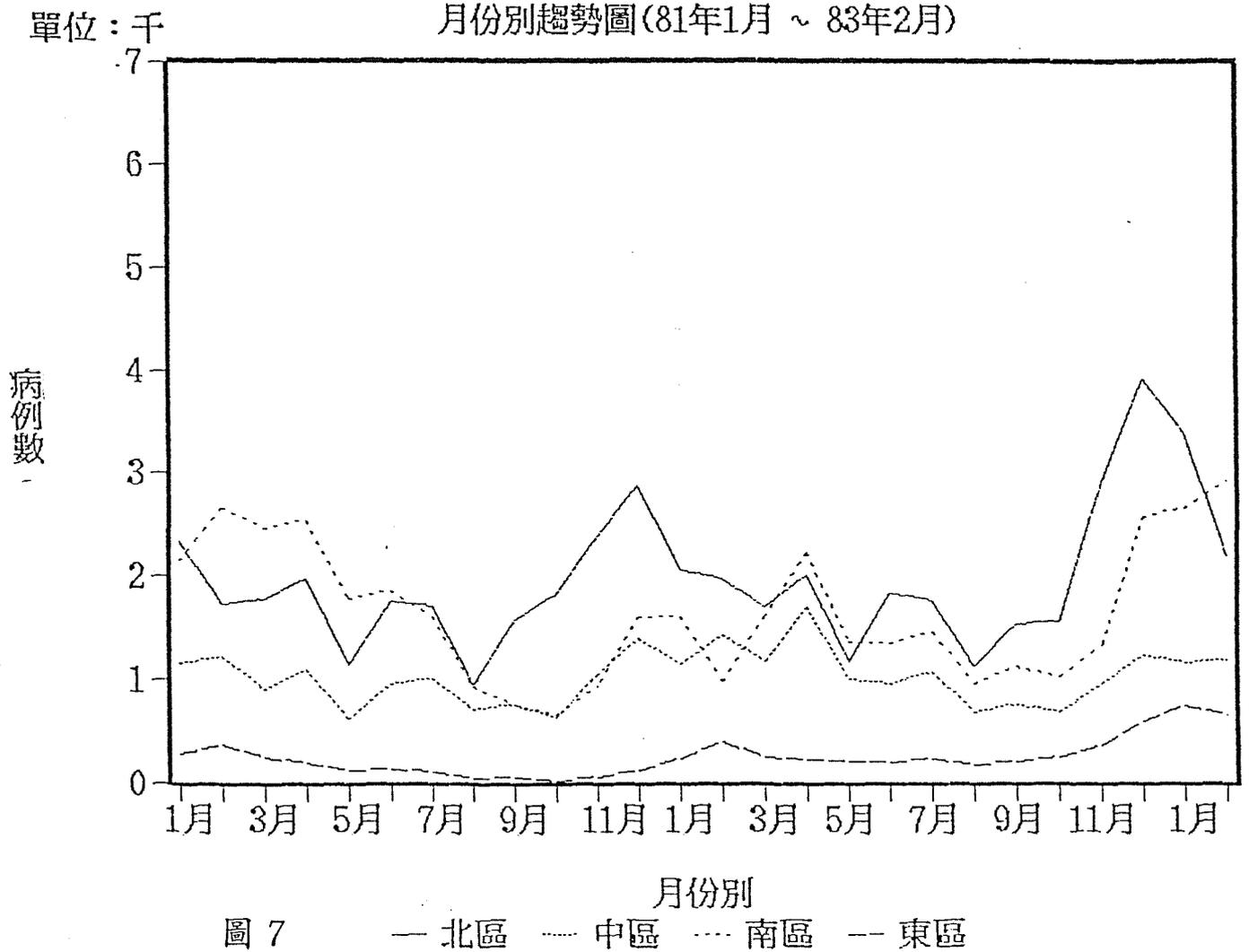
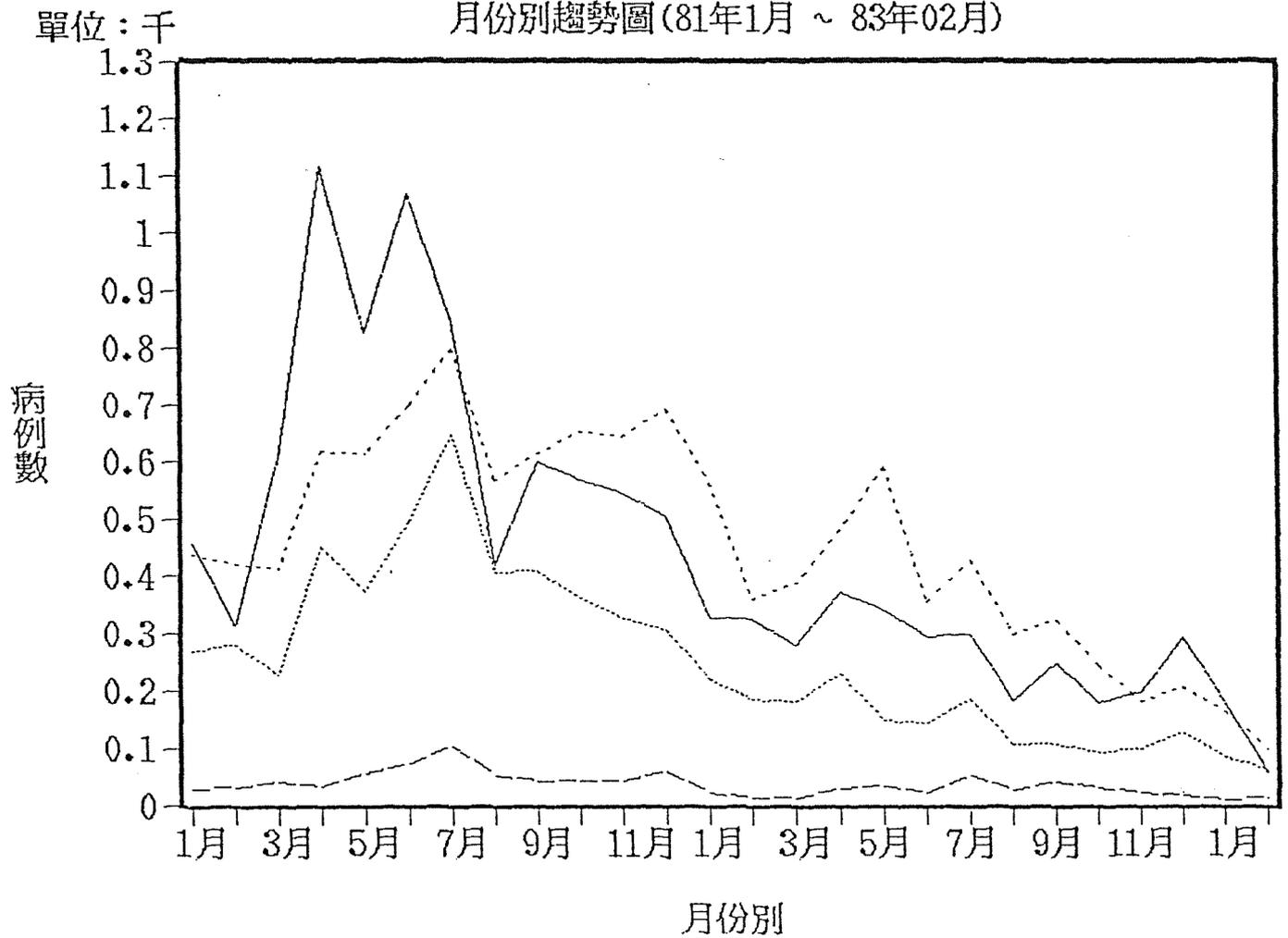


圖 6 四地區相對濕度月份別趨勢圖

臺灣地區定點醫院診所水痘報告病例
月份別趨勢圖(81年1月 ~ 83年2月)



臺灣地區定點醫院診所腮腺炎報告病例
月份別趨勢圖(81年1月 ~ 83年02月)



參 考 文 獻：

1. Noah ND. Cyclical patterns and predictability in infection. *Epidemiol Infect* 1989;102:175~90.
2. Wagner S, Jung H, Nau F, Schmitt HJ. Relevance of infectious diseases in a pediatric practice. *Klin Padiatr* 1993;205:14~7.
3. 王紫杏、陳素華、羅瓊華、夏璇. 台大醫院病毒檢驗結果的調查. *台灣醫學會雜誌* 1972;71:615~20.
4. 高全良、謝榮峰、陳素華、劉建榮. 由台大醫院臨床檢體分離病毒之概況(1972~1973). *台灣醫學會雜誌* 1977;76:571~8.
5. kapilu Sood AK. Morbidity pattern in children below three years attending a rural health center in Haryana. *Indian Padiatr* 1989;26:550~2.
6. 王榮德. 流行病學方法論—猜測與否證的研究—. 台北：國立台灣大學醫學院出版委員會. 1992;1-234.
7. Evans AS. Varicella. *Viral Infections of Humans: Epidemiology and Control*. New York:Plenum Publishing Corp. 1991;659~83.
8. Preblud SR, Orenstein WA, Bart KJ. Varicella: clinical manifestations, epidemiology and hea-

- lth impact in children. *Pediatr Infect Dis* 1984;3:505~9.
9. Venkitaraman AR, John TJ. The epidemiology of varicella in staff and students of hospital in the tropics. *Int J Epidemiol* 1984;13:502~5.
 10. Anderson RM, Grenfell BT, May RM. Oscillatory fluctuations in the incidence of infectious disease and the impact of vaccination: time series analysis. *J Hyg* 1984;93:587~608.
 11. Evans AS. Mumps. *Viral Infections of Humans: Epidemiology and control*. New York: Plenum Publishing Corp. 1991;471~91.
 12. Shen YH, Kan HY, Chen KT. An Epidemiological Survey of Mumps in A Kindergarten, Taoyuan County. *Epidemiology Bulletin* 1994;10:25~9.
 13. Evans AS. Rubella. *Viral Infections of Humans: Epidemiology and Control*. New York: Plenum Publishing Corp. 1991;617~31.
 14. Doraisingham S, Goh KT, Ling AE. Epidemiology of viral infections in Singapore. *Ann Acad Med Singapore* 1987;16:243~9.
 15. 張雲華·地區定點式傳染病監視系統現況·衛生報導 1992;2:12-5.
 16. London WP, Yorke JA. Recurrent outbreaks of measles, chicken pox and mumps. I. Seasonal va-

riation in contact rates. Am J Epidemiol 1973;
98:453~68.

17. Anderson RM, May RM. Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control. London: Oxford university press, 1991;1~433.

附 錄

一、診斷10種疾病的標準：

1. 麻疹：

- 發燒 $\geq 38^{\circ} 5C$
- 咳嗽，鼻炎及結膜炎 共3天以上後
- 全身性斑丘疹

2. 德國麻疹

- 突然急性全身性斑丘疹（可有短時發燒）約3天
- 頸部淋巴腺腫大

3. 小兒麻痺

- 發高燒
- 急性不對稱，弛寬性麻痺
- 麻痺肢的DTR消失
- 沒有感覺異常

4. 破傷風

- 全身強直性痙攣
- 意識清醒
- 牙關緊閉
- 常有外傷口經歷

5. 先天性德國麻疹症候群

- 母親懷孕初期感染德國麻疹
- 出生嬰兒有下面各種先天性感染的表現

先天性白內障

先天性心臟病

聽力障礙

肝脾腫大，紫斑症

小腦症，腦性麻痺

6. 白喉

- 微燒
- 痙攣式咳嗽，哮吼，聲啞
- 上呼吸道偽膜，鼻出血

7. 百日咳

- 咳嗽二星期以上
- 陣發性的咳嗽，吸氣時喘鳴聲，或咳後的嘔吐
- 聽診沒有囉音

8. 登革熱

- 急性發燒
- 額部頭痛、眼後疼痛、肌肉和關節痛
- 出現皮膚疹
- 由埃及斑蚊傳播，局限於熱帶地區
- 嚴重症狀較少見，但有致死性

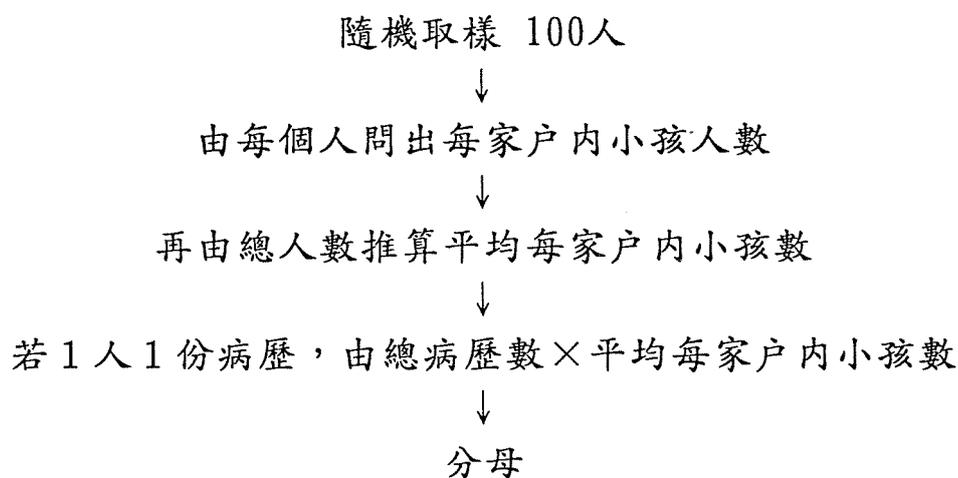
9. 水痘

- 皮膚依紅斑、丘疹、水疱、膿疱之變化順序發疹
- 同一時間內可在同一部位看到各階段變化之疹子，多集中於軀幹

10. 腮腺炎

- 急性單側或雙側疼痛，自癒性的腮腺或其他唾液腺的腫脹
- 持續 ≥ 2 天

二、估計分母的算法



例：取樣同一天來看診的 100個小孩
問出兄弟姊妹人數共 183人
刪去同一天一齊來看診的 9 家重覆計算21人，
實得183人 - 21人 = 162人
平均每家戶內小孩數為162人 ÷ 91戶 = 1.78人 / 戶

82年總病歷數 $7436人 \times \frac{162人}{91戶} \times \frac{91}{100} = 12046人$ 為分母
， $\frac{91}{100}$ 的機率是將病歷中，同一家戶兄弟姊妹合併計算。

Total No. of children in families under investigation in a year 最高 < 12046人，最低 > 7436人

三、分母年齡分層的算法

例：將來看診的 100人和其兄弟姊妹，按其出生年月日 分為 0~4 歲，5~9 歲，>10歲，並分男女性別，刪去同一天重覆計算的 9 家21人 得到

男	0 ~ 4歲	30人		0.30
(有來看診)	5 ~ 9歲	16人	該性別年	0.16
	> 10歲	3人	齡層有來	0.03
			看診佔總	
女	0 ~ 4歲	20人	病歷數百	0.20
(有來看診)	5 ~ 9歲	18人	分比	0.18
	> 10歲	5人		0.05
				共佔總病歷數0.92
男	0 ~ 4歲	9人	同性別	$\frac{9}{30} = 0.30$
(未來看診)	5 ~ 9歲	6人	年齡層	$\frac{6}{16} = 0.38$
	> 10歲	16人	未來看	$\frac{16}{3} = 5.33$
			診佔有	
女	0 ~ 4歲	11人	來看診	$\frac{11}{20} = 0.55$
(未來看診)	5 ~ 9歲	17人	的百分	$\frac{17}{18} = 0.94$
	> 10歲	11人	比	$\frac{11}{5} = 2.20$

男,女(有來看診+未來看診)共162人

分母按性別年齡分層：計算公式

總病歷數×同一家戶兄弟姊妹合併計算機率×

$\frac{\text{該性別年齡層有來看診佔總病歷數百分比}}{\text{同一家戶兄弟姊妹合併計算機率}} \times (\text{同性別年齡層有來看診} = 1 + \text{未來看診佔有來看診的百分比}) = \text{該性別年齡的分母分層人數}$

男	0 ~ 4歲	$7436 \times \frac{92}{100} \times \frac{0.30}{0.92} \times (1+0.30) = 2900$ 人
	5 ~ 9歲	$7436 \times \frac{92}{100} \times \frac{0.16}{0.92} \times (1+0.38) = 1642$ 人
	> 10歲	$7436 \times \frac{92}{100} \times \frac{0.03}{0.92} \times (1+5.33) = 1412$ 人
女	0 ~ 4歲	$7436 \times \frac{92}{100} \times \frac{0.20}{0.92} \times (1+0.55) = 2305$ 人
	5 ~ 9歲	$7436 \times \frac{92}{100} \times \frac{0.18}{0.92} \times (1+0.94) = 2597$ 人
	> 10歲	$7436 \times \frac{92}{100} \times \frac{0.05}{0.92} \times (1+2.20) = 1190$ 人
		共 12046人

四、有關水痘的免疫力、疫苗、根除的探討

水痘的轉錄、基因的複製、蛋白體的組成，在宿主的細胞核內完成，當成熟的病毒釋放出時，宿主的細胞也死亡。病毒以飛沫，接觸的方式，在宿主的口咽部增殖，可以用喉頭抹拭及聚合酶連鎖反應 Polymerase chain reaction(PCR)得知。在感染後，宿主的抗體會升高，淋巴球被活化。在免疫缺損的病人，因為細胞性免疫之缺陷，使水痘症狀較嚴重，如全身擴散，肺炎、出血性等，這些狀況也同樣發生在使用類固醇的人，而且與使用類固醇的時間，劑量，使用多久有關。年紀愈大，成人的症狀也愈嚴重。孕婦在懷孕時，細胞性免疫力較差，感染水痘之症狀亦較嚴重。如果孕婦在生產前4天到生產後2天內出水痘者，胎嬰兒受到感染後，容易造成嚴重症狀，或有併發症的發生，所以可以在暴露病原4天內給予Varicella Zoster Immune globulin(VZIG)，以中和抗原，或在皮疹開始的24小時內，給予 acyclovir，使病毒的DNA製造受阻，而減少水痘的併發症和死亡率。水痘結痂後就不再具有傳染力，而感染後的免疫力終生存在，目前正常小孩感染水痘，可不用抗病毒藥物治療。

水痘疫苗是1970年代由日人 Takahashi等人製造，正常小孩效價95%，血癌小孩80~90%，成人70%，在日本是屬於非法律規定的活的減毒性疫苗，活的疫苗可以一再刺激宿主，製造抗體，而免疫缺損的病人，若無法控制住

病毒，有40%的人會有相反的效果，而正常小孩或成人有5~10%的相反效果，所以雖然疫苗試驗成功，但在權衡利弊得失間我國仍尚未採用。

水痘是世界性的疾病，在美國90%的人，在10歲以前已有抗體，因其高傳染力，且在症狀出現時，已散播感染他人，又有潛伏感染，疫苗尚在評估，實為不易根除。

五、有關腮腺炎、德國麻疹的探討

世界衛生組織於1979年全球撲滅天花。要根除傳染性疾病是要有條件的，對於麻疹、腮腺炎、德國麻疹（MMR），因其疫苗較為昂貴，有些國家也只打麻疹，而且全球也沒有共同防治腮腺炎的策略，在美國麻疹、腮腺炎、德國麻疹在11歲時有追加一劑，所以病例很少，台灣近幾年來於國小或國中也有追加 MMR疫苗，但是腮腺炎病例仍不少，而德國麻疹於生育年齡的婦女有疫苗接種，所得的病例數在三種病毒感染疾病中為最少。