

計畫編號：DOH90-DC-1039

行政院衛生署疾病管制局九十年度委託研究計畫

台灣地區水痘發生率及水痘疫苗接種成效與經濟效益評估

## 委 託 研 究 成 果 報 告

執行機構：輔英技術學院

研究主持人：曾泓富、譚秀芬

研究人員：陳惠珠

執行期間：90年01月01日至90年12月31日

\* 本研究報告僅供參考，不代表衛生署疾病管制局意見 \*

# 目錄

中文摘要	1
英文摘要	4
前言	6
材料與方法	13
結果	20
討論	30
結論與建議	40
參考文獻	42

## 表次

表 1、各年齡層水痘發生人數與門診看診人次統計
表 2、各年齡門診人次統計表- 雲嘉南地區、高屏地區
表 3、水痘住院病例年齡分布表-雲嘉南地區、高屏地區
表 4、各年齡層水痘門診與住院病例人次統計表
表 5、水痘門診各月份看診人次統計表
表 6、各月份水痘住院病例發生統計表
表 7、水痘門診與住院案件依疾病分類碼統計表
表 8、水痘住院及門診病例醫療支出統計表
表 9、水痘住院案件依疾病分類碼統計總醫療費用支出
表 10、水痘疫苗接種者基本資料 (n=1248)
表 11、水痘疫苗接種後二週內不良反應統計表
表 12、水痘疫苗接種後水痘發生時間、嚴重程度及病例接種時之年齡統計表
表 13、接種後水痘發生情形與各變項間之關係統計
表 14、各變項於邏輯式迴歸之 Odds Ratio (OR) 、95% CI、p 值 (n=1248)
表 15、雲嘉南地區 0-4 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析
表 16、雲嘉南地區 5-9 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析
表 17、雲嘉南地區 10-14 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

- 表 18、高高屏地區 0-4 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析
- 表 19、高高屏地區 5-9 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析
- 表 20、高高屏地區 10-14 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析
- 表 21、雲嘉南地區各年齡層水痘門診及住院病例數及每萬人平均發生率
- 表 22、各項接種計畫之醫療、工作、疫苗、不良反應醫療成本及總金額比較表
- 表 23、各項疫苗接種計畫成本效益分析表

## 附錄

- 表 24、1998 年 1 月至 2001 年 9 月止，台灣地區水痘疫苗封緘檢驗數量統計表

## 中文摘要

衛生署於民國 86 年核准通過水痘疫苗進口，作為台灣地區水痘感染症的預防注射之需，目前自費接種的價格每劑平均花費大約二千元左右。由於價格昂貴及擔心不良反應，並非所有家長都會帶小孩接受注射。也由於各縣市政府與各人作法不同，成效不一，接種後水痘發生情形，也沒有單位發布，成果實難評估。有鑑於此，在衛生署有意將水痘預防接種列入兒童常規接種項目，由政府補助全面施打前，其經濟效益與疫苗預防成效，均需經過仔細評估，作為預算規劃與疫苗採購成本之參考依據。

本研究利用中央健康保險局南區與高屏分局之門診及住院資料檔進行分析，描述水痘流行趨勢、推估總醫療照護費用、進行成本效益分析、估算疫苗成效並調查不良反應發生情形。以雲嘉南與高屏地區為例，分析 89 年水痘發生率與季節流行趨勢、進行高危險年齡層之預測及地區性流行趨勢比較、估計併發症之發生比率並預測好發併發症之高危險群。

在推估總照護費用方面，本研究計算在醫療照護方面之直接醫療費用、推估因照護病患或自身發病而導致之工作力損失之社會成本與估計總照護費用。估計例行接種與非例行接種方案對期望之不同年齡層水痘病例數之影響，估計兩種方案對總醫療照護費用與社會成本

之影響以提出最符合成本效益之方案。

本研究結果顯示，台灣地區的水痘好發年齡仍是以 1 至 9 歲為主，尤其是 3 至 6 歲學齡前的兒童更是發病的高峰。雖然病例主要來自於 10 歲以前的兒童，然成人病例的住院比例卻比兒童病例高，顯見成人發生水痘併發症的可能性比兒童高許多，應特別小心照顧。

如同許多國家一般，水痘病例所造成的經濟損失主要來自於工作力損失的社會成本，佔了八成五以上。雖然兒童時期的水痘屬輕微的疾病，但父母為了照顧請假在家的小孩而損失的工作力，卻是龐大的社會成本。為了保存國家的勞動力，能有效減少水痘病例是有幫助的。

以本研究調查水痘疫苗在台灣近三年的經驗來看，其安全性與成效似乎還令人滿意，接種者一年內發生水痘的機率为 1.37%，病例數並未超過預期且大部分為較輕微的病例，不良反應發生率低且幾乎屬於輕微紅疹與發熱的症狀。幼童在進入團體生活前若能接種水痘疫苗，應可大幅減少水痘的發生，減輕其自身的不適與家長的負擔。

經由成本效益分析的結果，於幼兒 15 個月大時全面施打水痘疫苗應是符合社會全面利益的，若以 90% 的接種率與 85% 的平均成效，疫苗價格以每年 4% 的折價計算，未來三十年可節省四十六億的支出，平均每一元的支出可額外節省四角。可見實施例行性接種計畫，其效益是可以預期的，尤其是此推估還未考慮接種計畫所帶來集體免

疫的效果、量化水痘病例的痛苦與估計死亡病例的損失等。

關鍵詞：水痘疫苗、預防接種成效、成本效益分析、

## Abstract:

In 1997, the Department of Health has approved the use of varicella vaccine in Taiwan. The cost of two thousands dollars each shot and concerns of its adverse events have deferred its availability to all children. Only two local health departments have provided free vaccine to children of 15 months old. Because of the inconsistency in using the vaccine and lack of evaluation program, the impact of introducing this vaccine, including its efficacy, adverse effects, and post-vaccination infection, is hard to assess. The evaluation of economic efficiency and vaccine efficacy is particularly important when government is considering adding the varicella vaccine to the current immunization program.

In this study, we used the inpatient and outpatient claim data in the year of 2000 from the Southern, and Kaoping Branch of the Bureau of National Health Insurance to describe the incidence trend, estimate the total medical cost, conduct cost-benefit analysis, and assess vaccine efficacy and survey the report of adverse events. We calculated the direct medical cost of each uncomplicated as well as each complicated case. We also estimated the indirect societal cost by work loss resulting from personal illness or taking care of infected children. Finally, we performed cost-benefit analysis of two programs and recommended a most suitable to government authority.

The result showed that the major group of varicella was children from age 1 to 9, with the peak occurred in age 3 to 6. Although the preschool children were the main source of cases, varicella occurred in adulthood has the highest rate of hospitalization, which signified the severity of infection. Adulthood varicella should be carefully managed

since its complication rate was usually high.

Like in many other countries, 85% of the cost associated with varicella came from indirect societal cost. The symptoms of varicella infection in young children were minor, however, the cost of taking care of an infected child could be tremendous. To preserve a national labor force, an efficacious vaccine that can significantly reduce varicella incidence is helpful.

From the experiences of using varicella vaccine over the past 3 years, the safety and efficacy were satisfied. The incidence of breakthrough cases was only 1.37% and the majority of breakthrough cases showed very mild symptoms. The incidence of adverse events was also low. Most of the reported adverse events were fever, rash, and pain in injection site.

The result of cost-benefit analysis showed that the implementation of universal immunization program to children 15 months old was efficient. With 90% coverage rate and 85% average efficacy, if the price of vaccine was discounted 4% annually, we can anticipate a saving of 4.6 billion over the next 30 years, which was translated to an extra saving of 0.4 dollar per 1 dollar invested in the immunization program. The estimated was conservative since it did not take into consideration of the benefit of herd immunity, the suffering of varicella cases, and the cost of death from varicella.

**Key Words:** Varicella vaccine, Vaccine efficacy, Cost-benefit Analysis

## 前言

水痘是由 Varicella-Zoster Virus ( VZV ) 所引起的一種傳染疾病，台灣地區已多年沒有正式統計水痘的發生率，在世界各地不同氣候、不同人口、不同開發程度的國家中，其發生率也不盡相同。

依美國的流行趨勢來看，發生率最高年齡層在 1980 至 1990 之間為 5-9 歲(約為千分之 91)<sup>1</sup>，1990 至 1992 年間仍為 5-9 歲(約為千分之 105)<sup>2</sup>，而於 1995 年的調查顯示發生率最高之年齡層降為 1-5 歲(約千分之 130)，而 5-9 歲則仍有千分之 86 之發生率<sup>3</sup>。此一資料顯示在美國水痘之好發率年齡層有逐步下降之趨勢，也就是學齡前兒童已逐漸成為水痘防疫上之重要目標群。

水痘在溫帶國家好發於 5-9 歲兒童，而熱帶國家除了 5-9 歲兒童外亦好發於 15-24 歲之青少年間。我國位於亞熱帶，一般大致同意，在水痘疫苗使用前，水痘的年發生病例數，大致等於出生世代人數<sup>4-6</sup>，而依小兒科醫師之觀察，台灣地區之水痘病例約有百分之五十來自 5-9 歲年齡層，其餘分佈於嬰幼兒及已參與團體生活之學童之間，其中將近百分之二十是 14 歲以上的病人，這些病人由於感染後的症狀多半比起小兒嚴重，甚至可能演變成血性水痘，併發帶狀性泡疹的機率也比小兒病人高，如果病人直到六十五歲才得水痘，死亡的機率更將會是一般小兒病人的百倍。

雖然水痘具高度傳染性，且發病年齡越大疾病嚴重程度及死亡機率越高，但由於一般皆認為水痘仍屬輕微的疾病，過去並未實際考慮全面接種計劃。現在已有有效的疫苗，可以提供長期的保護力，對於減少疾病的發生率、死亡率，甚至有可能可以減少疹的發率（Herpes Zoster）。美國目前已建議 12 個月大的幼童可以接種水痘疫苗，雖然接種率目前仍不太高。這種情形在歐洲有些不同，少部分國家僅開放在高危險群及其接觸者接種疫苗，大部分國家則正在考慮是否將水痘劑為常規接種項目，如果研究證明例行接種符合成本效益。

台灣目前並未將水痘疫苗納入兒童免費例行接種計劃之中。然而自民國八十六年七月起，民眾可以自費 1600-2000 元左右從醫院或診所中接種，根據藥檢局封緘紀錄，自民國八十七年至九十年九月止，台灣地區共進口 65 萬劑水痘疫苗，主要為 SKB 的 Varilrix 及 Merck 的優痘敏兩種。

雖已有疫苗進口，然而台灣的水痘年發生病例數依然偏高，主要原因在於價格昂貴及擔心不良反應，以目前自費接種的價格來看，接種水痘疫苗的每劑平均花費大約二千元，並非所有家長都會帶小孩接受注射。目前只有台北市、台中縣市由縣市政府補助幼兒在十五個月大時與麻疹、腮腺炎、德國麻疹疫苗(MMR)同時接種。

衛生署亦有意將水痘預防接種列入兒童常規接種項目，由政府補

助，全面施打，然而事前的經濟效益與疫苗預防成效(efficacy)，均需經過仔細評估，以作為預算規劃與疫苗採購成本之參考依據。

在成效方面，根據國外的經驗，水痘疫苗的預防成效相當不錯，雖然仍有醫師質疑水痘疫苗的成效與安全性，然對於預防單純水痘的發生，其成效大約介於 70~90%，而預防嚴重的水痘併發症，其成效可達 95%<sup>7</sup>，且目前發現接種後 11 至 20 年內，體內仍有足夠的免疫力可預防水痘<sup>7</sup>。然而，水痘疫苗的預防成效在台灣仍未經過調查，未曾調查台灣地區接種水痘疫苗者，其之後之水痘發生情形與一般人群之水痘發生率是否有所不同。

在成本效益方面，最近澳洲曾就水痘接種計劃作成本效益分析<sup>9</sup>，在四個模擬的計劃中，包括(1)不施打疫苗;(2)嬰兒 12 個月大時施打;(3)未感染過水痘的青少年，於 12 歲時施打與(4)嬰兒 12 個月大施打，外加在前 11 年間對未感染過水痘的青少年，於 12 歲時施打。假設經過三十年後，四個計劃中，最具經濟效益的是對滿 12 個月的嬰兒進行常規注射，平均減少一個水痘病患只需 64 美元，計劃(3)需 530 美元，計劃(4)需 418 美元。據其估計，對滿 12 個月的嬰兒進行常規注射三十年後，澳洲全國可預防四百四十萬個的病例、13,500 個住院病患及 30 個死亡案例。

進行成本效益分析時，成本包括了直接醫療成本與社會成本。根

據過去國內外的相關研究發現，社會成本遠高於醫療成本。在加拿大所做的研究，支付一個 1-4 歲與 5-9 歲的單純水痘病童的平均成本分別是 370.2 美元與 236.5 美元，其中只有 10% 是直接的醫療支出。至於重症需住院的水痘病患，平均一個病例總成本超過 7000 美元。假設加拿大每年有 346,527 個病例，0.54% 的住院比例的話，加國全年花費在水痘的成本高達一億二千二百萬美元，其中二千四百萬美元是直接的醫療支出<sup>10,11</sup>。

依照一份台北市水痘血清流行病學調查。約有百分之十的成年婦女、百分之廿的成年男性未曾感染過水痘與百分之十五的懷孕婦女沒有感染過水痘，這些是高危險群，一旦感染水痘，併發症、腦炎，致死率比小孩高七倍以上，需要使用抗病毒藥物治療，一位成人使用五天的抗病藥物，至少要三千元以上，如果要住院，就不祇如此了。幼兒感染水痘危險性較低，如使用抗病毒藥物，費用大約一千元上下。

亦有部份相關的醫療成本可能來自接種疫苗之後的不良反應。人體對水痘疫苗耐受性應屬優異，通常注射後的不良反應(Adverse Events)包括發燒(10%-14%)，疫苗引起的紅疹(4%-6%)及注射區域的紅腫疼痛(19.3%)等<sup>12</sup>。根據默克(Merck)全球不良反應報告系統(Worldwide Adverse Experience System)的統計，並未有任何嚴重因疫苗引起的併發症的發生，自疫苗上市後三年內，全球只有三例肺炎病

例是可歸因於因接種後產生的反應。

在社會成本方面，最主要是來自生產力的損失。幼兒時期感染水痘，其症狀也許輕微，然而照顧水痘的經濟成本卻十分驚人，感染水痘的小孩通常會有一星期左右的時間無法到學校或托兒所，為了照顧在家休息的小孩而將導致父母生產力的損失。台灣近年來工商業的快速發展，使得職業婦女的比例急速增加，托嬰的比例增加，小孩在托兒所、幼稚園的平均年齡也逐年下降，一旦幼兒因病需在家休養而父母之一需請假在家照顧的比例，也將為過去的數倍。例如美國自 1991 年 10 月至 1992 年 9 月間 12 個月的時間，在就有 100 萬人次以上的水痘門診量，是 1974 到 1983 年間的平均量的三倍之多<sup>13</sup>。

因此，過去大部分的研究都一致結論全面接種是符合成本效益的。例如，有研究發現，若常規地在幼兒 15 個月大時予以水痘疫苗接種，每位接種者可得淨經濟效益達 66.47 美元<sup>13</sup>，另一項研究結論，每花一元在疫苗上的支出，可得淨利益 5.4 元<sup>7</sup>，而 Lieu et al (1994) 也結論從社會成本的觀點，接種是可以節省支出的，但若單從醫療支出來計算，則例行接種並非是可以節省支出的<sup>14</sup>。

根據過去的研究，衛生署計劃為 15 個月的嬰兒進行全面常規施打的政策，似乎可以得到支持。然而，目前許多已發表的成本效益研究結果，也許並不能同理推論到不同國家，因為不同的健康狀態、社

會勞動結構、醫療成本、經濟結構等，都會影響分析的結果。因此我們認為有必要研究台灣地區的水痘流行病學，並據此配合健保申報資料，進行台灣地區的成本效益分析。

因此，本研究的研究目的分為以下五大項：

第一項為描述台灣地區（以雲嘉南、高高屏為例）水痘的發生率與流行病學特性；包括(1)以雲嘉南地區、高高屏為例，分析 89 年兩地間之年平均發生率；(2)高危險年齡層之預測；(3)地區性流行趨勢比較；(4)併發症之發生比率；(5)好發併發症之高危險群預測。

第二項為計算水痘病例每年的醫療支出，含門診與住院病例；包括(1)計算在醫療照護方面之直接醫療費用(direct medical cost)，也就是病患因水痘至門診求診或住院時用於診療、藥物、檢驗、病床等方面之費用；(2)平均每一無併發症水痘病患之醫療花費；(3)平均每一發生併發症病患之醫療花費；(4)估計總醫療照護費用。

第三項為調查過去三年 12 歲以下自費水痘接種兒童其接種後不良反應發生情形與水痘病例發生情形及影響水痘再發生的因素。包括(1) 估計未接種者之水痘發病率；(2) 計算接種後一週內之各項不良反應(如發燒、紅疹、注射部位紅腫、疼痛等)及嚴重不良反應(如腦炎等)之頻率及比例；(3)了解易發生不良反應之高危險群。

第四項為依目前病例發生的分布，假設可感染人口比例與接種

率，推估水痘疫苗的成效，包括計算疫苗對一般水痘與重症水痘(需住院)之保護成效(efficacy)。

第五項為建立每年 300,000 出生世代實施例行接種計劃 30 年後其成本效益分析，包括(1)提出不同狀態下水痘防疫計畫的方案；(2)估計不同方案對期望之不同年齡層水痘病例數之影響；(3)估計不同方案對總醫療照護費用之影響；(4)估計不同方案對即因照護病患或自身發病而導致之工作力損失之社會成本(societal cost) 之影響；(5)估計不同方案之預期效益是否將超過其所需之成本。

## 材料與方法

依據本研究計劃之研究目的，研究之實施方法及進行步驟將隨之不同，茲分項陳述如下：

．描述台灣地區（以雲嘉南、高高屏為例）水痘的發生率與流行病學特性

本研究用健保局「全民健康保險特約醫院及診所辦理業務須知」中之門診、住院醫療費用媒體申報格式之變項擷取資料，基本上此資料庫中每一人次之就診記錄均已完整登錄，本研究計畫將健保局南區與高屏分局 89 年 1 月至 89 年 12 月之門診及住院資料檔進行分析。研究對象之篩選乃依水痘之國際疾病分類號(ICD-9-CM)，凡其於對健保局之申報資料上 ICD-9-CM 為：

- (1)052.0(水痘併發腦炎；Postvaricella encephalitis),
  - (2)052.1(出血性肺炎；Varicella hemorrhagic pneumonitis),
  - (3)052.7(其他確定併發症；with other specified complications),
  - (4)052.8(其他未確定併發症；with unspecified complication)
  - (5)052.9(一般水痘；Varicella without mention of complication)
- 者均篩選進入本研究之資料庫。

因此，本資料庫將包含所有雲林、嘉義、台南地區、高雄縣市、

屏東縣市、澎湖、金門等地納保人中於 89 年發生水痘之所有病例，  
資料之格式則分為門診及住院兩部份：

(1)門診資料包括：加密後之身分證字號、出生年月日、就醫日期、就醫科別、國際疾病分類號、給藥日份、用藥金額、診療金額、診察費、藥事服務費及合計金額等，

(2)住院資料含括：加密後之身分證字號、出生年月日、就醫科別、急性病床天數、病患來源、ICD-9-CM 碼、藥費、醫療費用合計等。

因每一次看診就有一筆申報資料，因此，本研究在取得健保局資料庫之後，將重新作資料整理，將同一次發病同一療程的同一個人作歸檔整理，以取得這一年期間的新發病例(incidence cases)。

在上述完整電子資料庫連結整理後，我們可取得下列之重要資訊：

- ①每個月之門診人次，
- ②每個年齡層之病例數，
- ③不同地區之病例數，
- ④單純水痘感染之病例數及產生併發症之水痘病例數，
- ⑤平均每一無併發症水痘病患之直接醫療花費，

⑥平均每一產生併發症病患之直接醫療花費，

⑦總醫療照護費用等。

而以上數據再配合內政部公佈八十八年底雲嘉南、高高屏地區之各年齡層人口總數，完成估計：

(1)雲嘉南、高高屏地區 89 年兩地水痘發生率，

(2)季節流行趨勢，

(3)高危險年齡層之預測，

(4)地區性流行趨勢比較，

(5)併發症之發生比率，

(6)好發併發症之高危險群預測，

(7)下節將進行之總醫療照護費用估計，及

(8)成本效益評估。

．計算每年因水痘之發生而引起之相關醫療費用及社會成本

在醫療照護費用方面，本研究根據上節所陳述可取得之重要資訊⑤、⑥、⑦等項，計算病患因水痘至門診求診或住院時用於診療、藥物、檢驗、病床等各項費用。

在社會成本方面，根據過去國外相關文獻指出，因水痘而造成

之工作力損失，為水痘病例照護方面之主要社會成本，因為水痘發病之後嬰幼兒或老年人必須依賴成年人的照護，而若是成年人自身發病之後也必須休養而暫停工作，造成工作生產力之損失。

本研究之推估方式，是以 300,000 人的虛擬世代於未來三十年因照護病患而導致之工作力損失為計算基準。步驟為：(1)求得 0 至 29 歲各年齡層之病例數( $C_i$ )，(2)上述各年齡層須由他人照護或自身請假之比例( $P_i$ )，(3)每照護一名病患或自身所須之平均請假日數( $D_i$ )，(4)平均每日工作薪資( $W_i$ )。根據以上四項數據求得因照護病例或自身發病而衍生之社會成本(SC)。

故  $SC = \sum (C_i \times P_i \times D_i \times W_i)$ ， $i = 0-29$ 。

進行本虛擬世代之社會成本推估之前，須先擬定各項計算前提 (assumption)。本研究所設定之前提包括：0-2 歲病例不須額外照顧成本；3-12 歲病例需一人照顧，平均請假 3.7 天；13-17 歲病例不須額外照顧成本；18-22 歲病例有 40% 投入職場，平均工作損失 5.5 天；23-29 有 100% 投入職場，平均工作損失 5.5 天。每日工作薪資以勞委會公佈 89 年勞工平均月薪 41,874 元除以 30 日，為 1395.8 元計算。

． 調查過去三年 12 歲以下自費水痘接種兒童其接種後不良反應發生情形與水痘病例發生情形及影響水痘再發生的因素

本節之研究對象主要為高雄與屏東縣市 87、88、89 三年間 12 歲（含）以下自費接種的兒童。樣本來源包括：（一）輔英技術學院附設醫院過去三年間 12 歲以下自費接種水痘疫苗民眾之記錄，以電話或面談訪問方式，詢問家長或本人疫苗接種時間與接種後是否仍有水痘發生情形與發生時間及處理情形，採取樣本 327 名。及（二）根據高雄市各級醫院診所中之記錄，以問卷方式詢問家長，選取曾接種水痘疫苗之樣本，採取樣本 921 名。總樣本數合計為 1248 名。

研究工具為自擬之結構式問卷，問卷內容包括：姓名或（兒童姓名）、住址、身分證號碼、出生日期、填寫日期、水痘接種日期、接種醫院、接種後水痘發生情形，發生日期與發生後處理情形與是否住院等。訪問的主要對象將為兒童之父母。

對上述之 1248 名已接種疫苗之研究樣本，本研究將進行訪視以得知其於接種後一週內之各項不良反應（如發燒、紅疹、注射部位紅腫、疼痛等）及嚴重不良反應（如腦炎等）之發生情形，及其於不良反應發生後之處置方式及求醫與否等，以了解其接種後不良反應發生情形與水痘病例發生情形及影響水痘再發生的因素。

#### IV. 水痘疫苗的成效

本研究依目前病例發生的分布，假設可感染人口(susceptible

population)比例與接種率，推估水痘疫苗的成效，其計算方式為：

- (i) 根據八十九年雲嘉南與高高屏地區 0-4 歲，5-9 歲，10-14 歲三組年齡層水痘病例為基準，設定其中 1%、3%、5%、10% 為一年內的 Breakthrough 病例
- (ii) 配合假設人群中可感染人口的比例，計算在 10% 至 30% 接種率的條件下，接種人口與未接種人口之水痘發生率( $R_1$  與  $R_0$ )
- (iii)  $Efficacy = Prevented\ Fraction = 1 - (R_1/R_0)$
- (iv) 分別計算疫苗對一般水痘(Breakthrough 3%-10%)與重症水痘(Breakthrough 1%)之保護成效。

## V. 成本效益分析

我國現階段計畫實施 15 個月大兒童免費水痘疫苗接種方案，因此本計劃比較兩種不同之接種方案，評估其在經濟方面的效益，此二方案為：

- ( ) 依照現況，不進行例行性之全面接種，
- ( ) 對 15 個月的嬰幼兒進行例行性全面接種。

對每一個方案，設定經濟成本估算期間為由西元 2001 年起之往後 30 年，計算出每年 300,000 之虛擬出生世代實施例行接種計劃 30 年後其水痘之期望病例數(expected number of cases)，並據此配合上節

曾述之及直接醫療成本及社會成本計算方式，前項包括門診、藥費或住院相關費用等，後者則為因照護病患或自身發病而導致之工作暫停之薪資損失。

而在採購與接種疫苗之人力成本方面，本研究依據所推估虛擬世代之接種人口總數乘上每劑 1600 元，或依每年 1600 元折價 2%、4% 後推估採購疫苗總成本。而因我國之疫苗接種一般均委由衛生所進行，故本研究假設此接種計劃不致增加顯著之人力費用，將省略不計此人力成本。

與過去之文獻相同，本研究對經濟面之影響評估將專注於對此水痘疫苗接種計劃之淨經濟成本(net economic cost, NEC)之推估，即為於上述各方案中所須之疫苗針劑之直接成本減掉所預估將可因接種計劃而節擲之相關費用。

因接種計劃而節擲之相關費用即是由所各假設疫苗成效乘上相對應之醫療與社會成本，再求其總和而得，亦即由 2001 年起之後 30 年間在不同之接種方案下而節省之社會及醫療成本。為求得各不同狀態下之成本效果，本研究對以上兩項接種方案採行敏感度分析，相關條件包括：(1)接種率由 100% 至 95%；(2)疫苗價格由原價每劑 1600 元至每年 2%、4% 的折價；(3)疫苗成效由 85%、90% 至 95%。

## 結果

### I、流行病學部份

分析南區及高屏健保局 89 年之門住診申報資料檔後發現；雲嘉南地區八十九年共發生水痘病例 23,607 例，粗發生率為每萬人 72.1 例；高屏地區八十九年共發生水痘病例 24,508 例，粗發生率為每萬人 67.5 例，水痘發生率在 0~4 歲與 5~9 歲兩個年齡層為最高峰，10 歲以後發生率隨年齡驟降，而 25~29，30~34 兩個年齡層有稍為上升的趨勢。35 歲以後水痘發生率則降至每萬人少於 10 人。不論雲嘉南或高屏地區，各年齡層水痘發生率分佈情形皆十分類似。雲嘉南地區平均一位水痘病患看診 1.29 到 1.63 次(平均 1.53 次)。高屏地區平均每位水痘病患則平均看診 1.07 到 1.59 次(平均 1.45 次)。(表一)

在雲嘉南地區，81.8%的門診看診人次發生在 10 歲以前的病例，同樣的，在高屏地區，79% 的門診看診人次發生在 10 歲以前的病例，看診高峰皆在 3~6 歲的年齡層，1~2 歲與 7 歲兩組則為次高峰，20 到 55 歲之間之青壯年人口看診人次在雲嘉南達 4576 人次，在高屏地區達 4998 人次，可預見因本身發病而造成之生產力損失不少。看診人次雖依年齡之增加而遞減，但雲嘉南地區竟有 7 人次 80 歲以上老人看診，高屏地區更有 13 人次之 80 歲以上老人看診，最高年齡達 89 歲。(表二)

雲嘉南地區的水痘住院病例共有 262 人(270 人次)，高屏地區則有 416 名 (420 人次)住院病例，約為雲嘉南地區的 1.59 倍。雖 10 歲以下為主要住院病例族群，分佔雲嘉南及高屏地區總人次比例的 66.5%及 52.1%，但 20 歲以上至 40 歲的成年人，亦是另一個水痘住院病例的主要族群，分別有 40 及 155 人次。(表三)

表四為各年齡層水痘門診與住院病例人次的統計表，可以發現在雲嘉南地區，雖然 10 歲以下門診人次佔 81.8%，但其住院人次卻僅佔 66.3%，而 20 歲以上門診人次僅佔 12.3%，住院人次卻高達 27.8%，這個現象同樣發生在高屏地區，10 歲以下門診人次佔 79%，但其住院人次卻僅佔 52.1%，而 20 歲以上門診人次僅佔 13.8%，住院人次卻佔 36.4%。

表五、表六為八十九年各月份水痘門診與住院人統計表。大致而言水痘門診人次在 1~6 月維持在高峰期，而在 7 月起減少之後，下半年門診人次維持在年度中較少的水準，住院人次分佈則大致與門診人次分佈類似。

表七為水痘門診與住院案例依疾病分類碼之統計，其中發現住院較門診病例有較高比例因水痘併發症而就醫，住院案例中高屏地區與雲嘉南地區分別有 23.2%、33%為水痘併發症案例，而門診案例中，則分別有 7.2%、5.3%為水痘併發症案例。

## II.水痘門診與住院門診病例醫療費用部份

表八為水痘門診與住院病例 89 年醫療支出統計,以雲嘉南地區而言,門診總支出為 11,737,373 元,平均每一次門診為 324.67 元,住院總支出為 2,903,759 元,平均每次住院 4.04 天,平均每次住院支出 10,754.66 元,總醫療支出 146,641,132 元。以高屏地區而言,門診總支出為 11,923,117 元,平均每次門診為 335 元,住院總支出為 4,155,088 元,平均每次住院 4.11 天,平均每一位住院支出 9,893 元,總醫療支出 16,076,405。

如依疾病分類碼檢視住院醫療支出可發現,ICD\_9 等於 052.0 即水痘併發腦炎病例的平均醫療支出遠高於其他類併症,為 59,347 及 54,587.75 元(雲嘉南及高屏地區),其次為 052.1 即出血性肺炎,但以總醫療費用來看,仍以一般水痘(ICD\_9 為 052.9)病例之總住院費用為主,分佔雲嘉南地區的 63.7%及高屏地區的 76.1%。(表九)

## III.水痘疫苗接種後不良反應與病例相關變項部份

本節之研究結果乃依據訪視問卷之分析,訪視對象為 1248 名子女曾接種水痘疫苗的家長,請其回答子女接種之相關資料,其中接種者之年齡分布由 0 到 12 歲,最高的比例在 0-3 歲,佔 84.4%。接種家庭之經濟能力並無特殊偏高收入的現象,仍以月收入在三萬元到十二萬元之間,佔 94%,但家庭收入較低者則僅佔接種家庭的 2.2%,顯示低

收入家庭可能仍無法支付金額較高的水痘疫苗，而父母親的教育程度則以高中職及大專程度為主，父親職業分布主要屬工、商、公、服務業，母親則以家管居大部分。(表十)

在有接種疫苗的兒童之中，有 86.7% 的小朋友家中有 1-3 名其他的兄弟姐妹同住，而且有 53% 的兒童家中其他小朋友亦同樣施打了疫苗，家長對兒童施打疫苗的滿意度約有 58.5%，小朋友在接受疫苗時的主要活動場所包括家中、幼稚園或托兒所。(表十)

水痘疫苗接種後兩週內產生不良反應者共計 91 例，佔總樣本的 7.29%，其中有 5 名(0.4%)接種者水痘在兩週內仍發生，有 31 名(2.5%) 有不明原因發燒，16 名(1.3%)有紅疹零星分布，19 名(1.5%)在注射區域發生紅腫疼痛，12 名(1%)有上呼吸道感染的現象，無任何肺炎與肌肉無力症狀案例發生，另其他疑似疫苗引起之現象有 8 名(0.6%)，而以上每一名不良反應病例均在第一次訪視之後再次電訪家長以進行確認。(表十一)

在所有接種者中，共有 27 名確定之水痘發生病例，表十二為水痘疫苗接種後水痘發生時間與嚴重程度之統計，在所有 27 名案例中有 17 名病例(63%)是在接種後一個月至一年內發生，有 66.7% 屬輕度發病，7 名(25.9%)屬中度病例，即水痘稀疏佈滿全身，2 名(7.4%) 重度發病，即水痘密集佈滿全身如未接種疫苗之發病情況一樣，發病案

件接種時年齡均勻分布於 1-5 歲之間，從統計中可發現接種時年齡在 7 歲以上之案例已完全不存在。(表十二)

表十三為接種者於疫苗接種後水痘發生情形與各變項間之關係統計。接種者於接種前或接種後曾接觸過水痘患者，其水痘發生的比例皆較未接觸者為高( p 分別為 0.041 與 0.000 ) 接種地點在屏東東港者，其水痘發生比例亦較於高雄市與其他地區接種者為高 ( 3.7% vs. 1.6%,p=0.029 )。接種時白天主要活動區域為幼稚園、小學及父母工作場所者，其水痘發生率亦高於主要活動區域為家中、祖母或親戚家中之小孩 ( 3.3% vs. 1.6%,p=0.065 )。而對接種成果不滿意者，其水痘發生率也明顯高於對接種成效感到滿意(5.1% vs.2.1%,p=0.007)

表十四利用邏輯式迴歸(Logistic Regression) 將接種者之年齡、接種地點、接種時白天主要活動區域、接種前後是否接觸水痘患者、同戶兒童數、同戶兒童接種數、同否是否有兒童接種等八個變數同時控制，預測造成接種後水痘病例發生的原因。結果發現唯一相關的變項為接種後是否曾經接觸水痘患者。與接種後未曾接觸水痘患者之兒童相比,接種後曾接觸水痘患者之兒童其發生水痘之機率为前者之 30.48 倍(95% CI : 6.75 , 137.52);即使無法確定接種後是否曾接觸水痘病患，其水痘發生機率也比較確定未曾接觸者大 7.27 倍 (95% CI : 1.36 , 38.92)。

#### IV.疫苗成效推估敏感度分析

表十五到二十分別為雲嘉南與高屏地區 0~4 歲，5~9 歲，與 10~14 歲等三個族群水痘疫苗接種成效之推估表。以雲嘉南地區 0-4 歲族群推估而言，若接種率 20% ，可感染族群比例為 40% ，當 breakthrough 比例為 1%、3%、5%、10% 時，其疫苗對此族群之成效依序為 92.13%、75.44%、57.32%、4.44% ，其依 breakthrough 比例的增加而減少。當同樣的條件發生在 5-9 歲的兒童族群時，其成效則依序為 92.26%、75.83%、58.03%、6.22%。兩組年齡層相對的成效大致變化不大，但同樣情形推估在 10-14 歲兒童族群時，僅在 breakthrough 比例為 1%時可見成效為 1.67% ，其他成效為 0。

由表可見，當接種率、breakthrough 比例一定時，成效隨可感染比例之增加而減少，以 0-4 歲兒童族群在接種率 20%、breakthrough 比例 1% 為例，當可感染比例由 10% 昇至 70% 時，成效由 98.06% 降至 86.03%。而當接種率、可感染比例一定時，成效隨 breakthrough 比例增加而減少，以 0-4 歲兒童族群在接種率 20%、可感染比例 40% 為例，當 breakthrough 比例由 1% 昇至 10% 時，成效由 92.13% 降至 4.44%。

若以過去台灣的經驗來作可能條件的設定，一年內接種者水痘發生率為 1.37% ( 17/1243 ) 接種率 10%、0~4 歲組可感染族群比例為 40% 的假設下，此組的疫苗成效大約為 88% ( 範圍 73% - 91% )。就

5~9 歲組可感染族群比例為 20%的假設下，此組的疫苗成效大約為 93%（範圍 87% - 95%），不過此組之接種率應無 10%，推估之疫苗成效較此推估為低。就 10~14 歲組可感染族群比例為 5%的假設下，此組的疫苗成效大約為 84%（範圍 78% - 94%），不過此組之接種率應無 10%，推估之疫苗成效較此推估為低。

#### V.預防接種成本效益分析

表 21 為雲嘉南地區 0-29 歲水痘發生率及住院率，各年層病例數與住院數為利用健保申報門診與住院人次除以該年齡層平均每病例看診次數而得。例如 0 歲門診人次為 409 次，平均看診次數為 1.55 次，病例數為  $409/1.55=263.87$  人。各年齡層總人口數為該組 0-4 歲總納保人數除以 5，平均而得。根據此發生率與住院率，計算全台灣虛擬的每年 30 萬人出生世代在未來 30 年中，水痘總病例數與住院數。此虛擬世代的平均門診及住院病例數在 5 歲達到最高峰，主要就醫人口分布在 1-8 歲的族群。

表二十二為計算一、不將水痘疫苗納入兒童例行性接種計畫，二、將水痘疫苗納入兒童例行性接種計畫兩種不同方案之醫療費用、工作損失、疫苗成本、不良反應醫療費用及總金額之統計表，而方案二將水痘疫苗納入兒童例行性接種計畫下之各項花費金額又依不同之接種率、疫苗成效、疫苗折價與否之價格來進行計算，因之共有七種不同

條件組合，而每一組合內又有三種不同疫苗價格下造成的三種接種計畫總成本，故表二十二內共有 22 個成本值。並將每一個組合下之接種疫苗所須成本減去方案一、即不納入兒童接種計畫下之成本，以求得未來三十年，此一虛擬之三十萬出生世代在接種計畫下將節遵或多耗費之總成本。

每位門診病例醫療費用支出的計算方式為每次門診收費 324 元乘上該組病例平均門診次數，例如 0-4 歲每位病例支出為  $324 * 1.55 = 502$  元。每位住院病例則以平均花費為 10754 元計算。

為進行工作損失的計算，本研究利用以下之假設為前提：在 2 歲以下病例不計額外工作損失，3-12 歲以 3.7 天的請假日數計算，家長需請假照顧小孩，13-17 歲不計額外工作損失，18-22 歲以 40 % 的受僱比例，5.5 天的自身工作日數損失計算，23-29 歲以完全受僱，5.5 天的自身工作日數損失計算，所有工作日數損失，乘以每日平均工資 1395.8 元計算。

根據以上假設計算，未來 30 年若未將水痘納入兒童例行性接種項目中，會有 3,411,341 個門診病例，33,131 個住院病例，總支出金額將達到 16,147,216,390，其中 14,052,038,350 ( 87 % ) 為工作損失之社會成本，2,095,178,040 ( 13 % ) 為直接醫療成本。在直接醫療中，門診費用佔 1,738,869,573 ( 83 % )，住院費用為 356,308,467 佔 17 %。在各

種接種率 efficacy, 疫苗價格折扣的敏感度分析下, 除以若以平均 1600 元原價購買疫苗、90 % 的接種率與 85 % 的平均成效的假設情況下, 例行性接種較未實施例行性接種耗費外 (多花費 716,657,411 元), 其他各種組合的計算下, 實施例行性接種計劃皆比未實施例行性接種節省總支出。尤其是疫苗的折扣所造成的差異最為顯著, 節遵的金額由 7,244,247 到高達 6,738,676,058, 節遵之金額依接種率及成效之升高而增加。

表二十三為水痘疫苗接種計畫實施 30 年的平均成本效益與成本效果分析。若以 90% 接種率 長期平均疫苗成效 85%、疫苗每劑平均 1600 元的原價計算, 平均每一元在接種計畫上的支出會損失 0.04 元, 每接種一人會多花 88.5 元的成本, 每減少一名水痘門診病患須多花費 278.9 元, 而每減少一名水痘住院病患則須多花費 31,255.1 元。

若疫苗價格改變, 則結果完全不同。若每年疫苗折價 2%, 則每一元支出在接種計畫上的開銷可額外節省 0.18 元的支出, 每接種一人, 可節省 299.5 元, 每減少一名水痘門診病患, 可節省 944 元, 每減少一名水痘住院病患, 可減少 105,794.9 元的開支。若每年疫苗價格折價 4%, 則每一元支出在接種計畫上的開銷, 可額外節省 0.4 元的支出, 每接種一人, 可節省 570 元, 每減少一名水痘門診病患, 可節省 1,796.6 元, 每減少一名水痘住院病患, 可減少 201,358.3 元的開支。可見疫苗

價格左右成本效益及成本效果值甚大。

當接種率一定時，疫苗成效越高，成本效益與成本效果值越好。

以 95% 接種率為例，當疫苗成效由 95% 降至 90% 時，每一元支出在接種計畫上的開銷，可額外節省的金額由 0.05 元降至幾乎近於 0，而每接種一人，可節省的金額由 95.3 元降至 0.9 元，每減少一名水痘門診病患，可節省金額由 254.6 元降至 2.7 元，每減少一名水痘住院病患，可減少開支由 28530.5 元降至 298.4 元，以上是以疫苗價格原價時計算。

## 討論

### 、流行病學描述

根據本研究結果顯示，台灣地區水痘的發生率仍以 5-9 歲兒童為最高，其次為 0-4 歲兒童。每個月門診人次超過 1000 次的，則為 1 歲到 8 歲的兒童，其中又以 3-6 歲組為看診人次的最高峰。這些現象不論是雲嘉南或高高屏地區皆然，而高高屏地區又稍微低於雲嘉南地區。顯示 3-6 歲組為台灣水痘防治工作的重點目標族群，這些兒童正好在進入幼稚園或小學的階段，在團體生活中與其他同學接觸頻繁，是具高度傳染性的水痘最佳的傳染途徑，因此兒童在進入幼稚園前接種水痘疫苗的政策在這個方面的考量下，應該是可以獲得支持的。

而以 89 年全年各月的統計結果看來，前 6 個月的門診人次，顯示高於後 6 個月的看診人次，除了因夏季傳染性低與長假期的因素外，不知與疫苗的持續使用是否有關，值得觀察，若能持續分析 90 年的資料，當能獲得較清楚的答案。

在所有的門診人次中，10 歲以下佔了八成左右，20 歲以上者則只佔了一成二左右。然而，嚴重水痘需住院的案件中，20 歲以上者，則佔了將近三成到三成六左右，顯示兒童時期的水痘發生率雖然高，但其嚴重病例較少，然成人的水痘卻經常是嚴重而需要住院的病例。根據美國 1970 年到 1994 年 25 年的統計資料可發現，成人的水痘死

亡率與 1 歲以下嬰兒的水痘死亡率，分別是 1-4 歲幼童水痘死亡率的 25 倍與 4 倍，可見成人水痘案件的確需要謹慎處理<sup>15</sup>。

根據美國疾病管制局未發表之數據，20 % 的 11 到 12 歲的美國青少年，現在仍是水痘的可感染族群，也就是這個族群對水痘仍然沒有免疫力<sup>16</sup>。這個數據在不同國家又有不同，在西班牙的研究發現，水痘抗體的陽性率隨年齡增加而增加，在 5-9 歲組為 85 %，10-14 歲組為 92 %，15-34 歲組為 94 %，35 歲以上組則為 100 %<sup>17</sup>。台灣地區目前各年齡的可感染族群比例並無正式的研究公布，不過以水痘的高度傳染性來判斷，大部分成年人對水痘應已具有免疫力。對於從未打過疫苗或不確定是否得過水痘的青少年或成人，美國 Advisory Committee on Immunization Practice，也建議施打水痘疫苗，13 歲以下者一劑，13 歲以上者兩劑，間隔 4 至 8 週<sup>16</sup>。

#### 、醫療經費支出

在台灣全民健保的制度下，水痘病例的直接醫療支出，不論門診或住院支出，金額都不是非常的龐大，以門診為例，每次 325 元的健保支出，每個水痘病例平均 1.5 次的門診，也只要 500 元左右的醫療費用，住院平均支出也是一萬元左右。整個雲嘉南與高屏地區水痘門診住院一年合計只需不到三千萬左右的金額。因此，水痘在台灣算是健保負擔相當輕的疾病。既然如此，為何仍需要考慮全面接種呢？

顯然是因水痘的發生而導致的工作力損失才是水痘的最大成本。

依據本研究之估算，若不將水痘疫苗納入兒童例行性接種計畫之內，在虛擬的 30 萬出生世代未來三十年間，因工作力損失總計之金額高達 140.5 億元，而若接種率達 95% 則因工作力損失的總金額將降至 13.7 到 20.4 億元左右，成為原損失的十分之一左右。因此，接種疫苗與否不能單由醫療費用的支出觀之，而且更加不能將接種疫苗的效果侷限在將為健保局節省多少醫療費用的問題，因為若政府提供免費的例行接種計劃，也就是這些醫療成本將由政府吸收，而社會成本將因接種計畫而大幅下降。也就是接種經費的支出雖然是衛生署，但產生的效益是整個國家共享的，絕非僅僅為了節省健保局的醫療支出才做的。這一點在行政院本身、經建會、衛生署、甚至勞委會等相關部會都應建立共識。

#### 、疫苗不良反應與 breakthrough 的發生

在本研究訪視中的 1248 名樣本中，接種水痘疫苗後兩週內產生的不良反應並不顯著地高，而且皆屬於較為輕微的不良反應，顯示水痘疫苗在台灣的使用經驗上看來，尚屬安全性高的疫苗。這個結果與很多其他研究結果類似，例如美國北加洲在 Kaiser-Permanente Medical Care Program，在統計 89,753 名使用 Merck 水痘疫苗的成人與兒童後，結論此種水痘疫苗是相當安全的，不良反應比例很低，症

狀也不嚴重<sup>18</sup>。

在土耳其也曾統計 114 名 9 個月大使用 SKB Valrix 水痘疫苗的嬰兒，接種後 42 天內其不良反應的發生情形，結果發現最常抱怨的不良反應是輕微的發熱、不安與咳嗽，作者結論水痘疫苗是安全且有效的<sup>19</sup>。

在所有水痘疫苗不良反應的統計報告中，當屬美國 Vaccine Adverse Event Reporting System ( VAERS ) 的結果最重要。自 1995 年 3 月到 1998 年 7 月間，VAERS 共接到 6574 個水痘疫苗不良反應的報告，平均每十萬劑有 67.5 個不良反應，其中 4 % 為嚴重不良反應，包括 14 個死亡案例。最常被報告的不良反應包括紅疹、疫苗無效與接種部位疼痛紅腫。雖然大部分嚴重不良反應的案件仍無法歸因於疫苗，但仍有許多水痘再感染與和自然感染相同併發症的案件報告。作者結論大部分的水痘疫苗不良反應是很輕微的，嚴重的風險相當稀少，且大部分聲稱嚴重不良反應的案件都仍無法確定是因疫苗而引起的<sup>20</sup>。

水痘疫苗接種後 breakthrough 的病例時有所聞，本研究中若扣除接種後兩週發生的病例，共有 22 名 ( 1.77 % ) 的 breakthrough 病例在接種後發生，而這些病例大多屬於非常輕微少許紅疹的案例，只有兩名是非常嚴重，如未接種者發病的情況一般。此兩名病例，都是在

接種後一年後才發生。可見水痘疫苗接種後的 breakthrough 比例不高，一般症狀相當輕微，嚴重發病的情況少見，而嚴重發病者的發病時間距接種日期間隔時間長，其中原因曾有相關文獻進行探討。

White et al.曾報告接種者的水痘發生率與其接種後六週的抗體濃度成反比<sup>21</sup>。Watson et al.也曾報告在接種後 4-6 年間是水痘再發生的高峰期，這有兩種可能解釋，第一是抗體濃度的逐年下降，另一個可能就是因這些小孩開始進入小學，增加了感染機會<sup>22</sup>。本研究發現若接種後曾接觸水痘的病患，其再感染的機會大大提高，可見曝露機會的增加是再感染的重要原因之一。

有報告指出接種者的年齡小於 14 個月，或是接種低濃度的疫苗是產生 breakthrough 的危險因子<sup>23</sup>。也有報告指出接種後缺少或過低的 VZV-Specific IgA 抗體可能是發生 breakthrough 的原因<sup>24</sup>。儘管發生再感染可能的解釋很多，但一般仍同意接種後再感染水痘，其症狀是比自然感染的水痘輕微許多的。

國外已經有許多相關的報導證實了 Nonseroconverter 比 Seroconverter 其水痘發生率來得高，而且病程也持續較久，雖然接種者即使抗體濃度偏低，其水痘症狀還是比自然感染者來得輕微<sup>22</sup>。若接種後血液中抗體呈陽性的話，則大部分小孩的紅疹是非常稀少的，中位數是大約 29 個丘疹(Papules)，2 個水泡(Vesicles)。超過半數以上

的這些水痘病例除了紅疹外並沒有其他的症狀，而且通常丘疹不會惡化到水泡，也因此這些兒童無法上學的天數也降低到 2 天而已。可能的原因是這些接種者雖然抗體沒有顯著增加，但當曝露於自然中的水痘病毒時，仍能產生具保護力的免疫反應<sup>22</sup>。

### 、疫苗成效

本研究的疫苗成效估計並未追蹤兩個世代作比較而得，而是利用健保局現成的病例分布，經由假設的接種率與人群中可感染人口比例估算而得的。Halloran et al.在 1994 年的研究曾指出人口中的殘存可感染人口之比例對於實際估算疫苗的成效非常重要<sup>25</sup>。在本研究中合理推估接種率可假設 86 年 7 月至 90 年 12 月，台灣共進口 60 萬支水痘疫苗，有 1/10 分別用在雲嘉南與高屏地區，所以大約是 6 萬，其中 0-4 歲用 80%，所以是 4.8 萬支，1 萬支用在 5-9 歲，2 千支用在 10-14 歲，以此估計，0-4 歲接種率約為 20%，5-9 歲組是 4%，10-14 歲組接種率是 1% 左右。至於可感染人口比例之推估則較為困難，合理的推估 0-4 歲可能是 40-60%，5-9 歲 20-40%，而 10-14 歲可能是 5-10%。

水痘疫苗的成效，對任何水痘症狀大約是 70% -90%，最近幾個報告大約是 85% 左右，對嚴重的水痘，其成效大約可達 95%，不過因為水痘疫苗才上市 6 年（在台灣 4 年），其長期成效並未有正式報

告。本研究由於 breakthrough 的病例很少，因此在 1 %（嚴重病例）與 3 %（一般病例）breakthrough 的情況下，假設接種與可感染人口比例，計算出水痘疫苗在台灣地區使用的成效(一年)是相當良好的，約可達 80~90% 以上。

當一個疫苗被廣泛使用前，一個很重要的考量便是疫苗失敗的比例是否比預期來得高。85 % 的成效表示大部分的小孩都可以經由接種疫苗而獲得免疫力保護。雖然有少數的接種者會得到水痘，但由其較輕微的症狀來判斷其原因應是不足的免疫而非完全無免疫力，即並非疫苗失敗。由臨床的觀察看來，疫苗雖然無法阻止病毒由黏膜部位進入，然疫苗所引起的宿主反應可以使循環中的淋巴球迅速有效地將病毒清除，也可以限制病毒在上皮層的複製行動<sup>26</sup>。

第二個重要的考量是免疫的效果是否會隨時間而消失，導致第二次的疫苗失敗。雖然有一個研究指出大約 5 % 的接種者其抗體無法偵測到<sup>27</sup>；其他類似的追蹤研究則發現接種世代有穩定的 IgG 效價與上升的 T 細胞反應<sup>28</sup>。因為自然曝露能夠 boost 免疫反應，所以即使沒有發現 breakthrough 的病例，疫苗所能提供的保護期限在每年流行持續出現前仍無法被正確的評估。

#### 、實施例行接種計劃成本效益分析

本研究發現不論在各種接種率、成效與疫苗價格的假設下，例行

於幼兒 15 個月大時實施水痘接種幾乎都可以減少總成本的支出。這個結果與美國、澳洲、紐西蘭、西班牙、法國的成本效益分析研究報告類似<sup>9,13,14,29-31</sup>。在推估的運算上，許多重要的假設必須依據文獻及台灣過去的經驗提出，原因就是世界各地的醫療照護水準、醫療支出成本、工作成本、勞動人口分布等不同會造成總支出的差異，其他國家的成本效益分析結果不一定適用於台灣。

因此，本研究在結論接種方案之成本效果之前，必須先針對本研究所提出的各項假設提出討論。本研究分析所採用的住院率與發生是 89 年的統計資料，也就是在疫苗上市供自費使用三年左右所統計的，因此在解釋本研究的結果時，其相對成本效益該是以例行性接種方案與現行自費接種的方案來作比較，且假設自費接種的比例在未來 30 年皆與過去三年的經驗相類似。在計算的前提假設上，這一點是值得斟酌的，因為當疫苗的成效被肯定，價格又下降時，接種率是有可能逐漸增加的，不過這一點對結論並非會造成太大的影響，因為討論的重點應放在是政府還是各人該出錢來接種疫苗。

研究中假設疫苗的成效在各年齡時皆相同介於 85-95 % 之間，這個假設目前仍無法驗證，到底疫苗產生的免疫反應會不會隨時間而消失，或者經由自然感染可以 boost 其抗體濃度，要等到未來逐年觀察比較才能找到答案。幸好成人的病例相對較少，這項假設對總支出的

影響應該不算太大。

有人擔心兒童例行的接種水痘疫苗會對此疾病的流行趨勢造成影響。有人擔心因全面施打後，一些未接種的兒童或疫苗失敗的案例長大成人後會仍然陷於被水痘感染的族群，而成人的水痘案件卻又是併發症最好發生的時機。然而若以麻疹 (measles) 全面接種計劃的經驗看來，這些擔憂有可能是多餘的，因為麻疹也是如水痘般在兒童時期具高度感染力，然兒童全面施打疫苗後，卻未見成人病例有增加的趨勢。

此外，在我們的估算中並未考慮接種計畫實施後所帶來的群體免疫的效果。經由群體免疫，我們可以減少很多傳染的機會發生，這樣的額外保護，可以降低如未接種者、免疫力不全者、孕婦、醫療工作者等感染水痘的機會。另外，一般均同意接種者得到水痘的話，大部分其症狀皆屬相當輕微，在我們的估算中，對於接種後得水痘者，其醫療經費支出與工作日損失仍與未接種者相同。以上這兩種假設，都是屬於對於例行接種計畫較保守(不利)的推估，如此仍能算出實行例行接種可節省支出，可見實施例行接種應該是有利的。

我們並未考量因水痘死亡的支出，一般均相信因水痘而死亡的案件發生率非常低，而且未接種者一定比接種者高，雖然國外有接種水痘疫苗後死亡的案例，但這些都無法證實與接種疫苗有直接的關係，

實施接種計畫發生的死亡案件應該是比未實施接種計畫時少。另外，我們也沒有將得水痘的身體痛苦與精神折磨予以量化，若是一種疾病可以有效地被疫苗預防，在經濟條件許可的情況下，大家都會考慮接受疫苗以減少自身發病的機會。

回到對成本效益的討論，在本研究中，根據我們的推估，間接工作日損失的金額約佔水痘的總支出的 87%，這與 Lieu et al.與 Huse et al. 所推算水痘病例在美國間接支出約佔總支出的 85%相當<sup>13,14</sup>。顯示若未考量社會成本，全面施打水痘疫苗是不敷成本的，唯一一併考量社會成本時，實施全面接種計畫才有價值。尤其是未來若薪資持續上升，疫苗價格逐漸下降時，其節省的金額將更為龐大。而且疫苗價格的設定，將嚴重影響接種計畫的成本效益與成本效果，因此在為來考慮進行全面施打水痘疫苗時，水痘疫苗的議價必須小心進行。

## 結論與建議：

台灣地區的水痘好發年齡仍是以 1 至 9 歲為主，尤其是 3 至 6 歲學齡前更是高峰。雖然病例主要來自於 10 歲以前的兒童，然成人病例的住院比例卻比兒童病例高，顯見成人發生水痘併發症的可能性比兒童高許多，應特別小心照顧。

如同許多國家一般，水痘病例所造成的經濟損失主要來自於工作力損失的社會成本，佔了八成五以上。雖然兒童時期的水痘屬輕微的疾病，但父母為了照顧請假在家的小孩而損失的工作力，卻是龐大的社會成本。為了保存國家的勞動力，能有效減少水痘病例是有幫助的。

以本研究調查水痘疫苗在台灣近三年（八十六年起月到八十八年底）的經驗來看，其安全性與成效似乎還令人滿意，Breakthrough 病例並未超過預期且大部分為較輕微的病例，不良反應發生率低且幾乎屬於輕微紅疹與發熱的症狀。幼童在進入團體生活前若能接種水痘疫苗，應可大幅減少水痘的發生，減輕其自身的不適與家長的負擔。

經由成本效益分析的結果，於幼兒 15 個月大時全面施打水痘疫苗應是符合社會全面利益的，若以 90% 的接種率與 85% 的平均成效計算，若疫苗價格可以逐年的下降，其效益是可以預期的，尤其是此推估還未考慮接種計畫所帶來集體免疫的效果、量化水痘病例的痛苦與估計死亡病例的損失等。



參考文獻：

1. Prevention of varicella. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 45/No RR-11, 1996
2. Finger R, Hughes JP, Meade BJ, et al. Age-specific incidence of chickenpox. Public Health Rep. 109:750-55, 1994
3. Yawn BP, Yawn RA, Lydick E. Community impact of childhood varicella infections. J Pediatr. 130:759-65, 1997
4. Braun I. Varicella zoster virus: trends and treatment. Am J Child Nurs. 21:187-90, 1996
5. Holmes SJ, Reef S, Hadler SC, et al. Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 45:1-36, 1996
6. Aebi C, Ahmed A, Ramilo O. Bacterial complications of primary varicella in children. Clin Infect Dis. 23:698-705, 1996
7. Jefferson T. Pediatricians alerted to five new vaccines. JAMA 281(21):1973-5, 1999
8. McKendrick MW. Acyclovir for childhood chickenpox. Cost is unjustified. Br Med J. 310:108-109, 1995
9. Scuffham PA, Lowin AV, Byrgess MA. The cost-effectiveness of varicella vaccine programs for Australia. Vaccine. 18(5-6): 407-15, 1999
10. Law BJ, Fitzsimon C, Ford-Jones L, et al: Cost of chickenpox in Canada: Part I. Cost of uncomplicated cases. Pediatrics 104(1):1-6, 1999

11. Law BJ, Fitzsimon C, Ford-Jones L, et al: Cost of chickenpox in Canada: Part I. Cost of complicated cases and total economic impact. *Pediatrics* 104(1):7-14
12. Weibel RE, Neff BJ, Juter BJ, et al: Live attenuated varicella virus vaccine. Efficacy trial in healthy children. *N Engl J Med* 310;1409, 1984
13. Huse DM, Meissner HC, Lacey MJ, et al: Childhood vaccination against chickenpox: An analysis of benefits and costs. *J Pediatr* 124:869,1994
14. Lieu TA, Cochi SL, Black SB et al.: Cost-effectiveness of a routine varicella vaccination programme for US children. *JAMA* 1994;271:375-81
15. Meyer PA. Seward JF. Jumaan AO. Wharton M. Varicella mortality: trends before vaccine licensure in the United States, 1970-1994. *Journal of Infectious Diseases*. 182(2):383-90, 2000 Aug.
16. Immunization of Adolescents: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, the American Academy of Pediatrics, the American Academy of Family Physicians, and the American Medical Association. *Pediatrics*. 99(3): 479-88, 1997 March.
17. Salleras L. Dominguez A. Vidal J. Plans P. Salleras M. Taberner JL: Seroepidemiology of varicella-zoster virus infection in Catalonia. Rationale for universal vaccination programmes. *Vaccine*. 19(2-3):183-8, 2000 Sep 15
18. Black S. Shinefield H. Ray P. Lewis E et al: Postmarketing evaluation of the safety and effectiveness of varicella vaccine. *Pediatric*

- Infectious Disease Journal. 18(12):1041-6, 1999 Dec.
19. Kanra G, Ceyhan M, Ozmert E.: Safety and immunogenicity of live attenuated varicella vaccine in 9-month-old children. *Pediatric Internation.* 42(60):674-7, 2000 Dec.
  20. Wise RP, Salive ME, Braun MM, Mootrey GT, et al: Postlicensure safety surveillance of varicella vaccine. *JAMA* 284(10):1271-9, 2000 Sep 13
  21. White CJ, Kuter BJ, Ngai A, et al: Modified cases of chickenpox after varicella vaccination: correlation of protection with antibody response. *Pediatr Infect Dis J.* 11:19-23, 1992
  22. Watson BM, Piercy SA, Plotkin SA, Starr SE: Modified chickenpox in children immunized with the Oka/Merck varicella Vaccine. *Pediatrics.* 91(1):17-22, 1993 Jan
  23. Lim YJ, Chew FT, Tan AY, Lee BW: Risk factors for breakthrough varicella in healthy children. *Archives of Disease in childhood.* 79(6):478-80, 1998 Dec.
  24. Terada K, Niizuma T, Yagi Y, Miyashima H, et al: Low induction of varicella-zoster virus specific secretory IgA antibody after vaccination. *Journal of Medical Virology.* 62(1):46-51, 2000 Sep.
  25. Halloran ME, Cochi SL, Lieu TA, Wharton M, Fehrs L: Theoretical epidemiologic and morbidity effects of routine varicella immunization of preschool children in the United States. *Am. J. Epidemiology* 140(2):81-104, 1994
  26. Arvin AM: Varicella vaccine-the first six years. *N Engl J Med,* 344(13):1007-9, 2001 March 29.
  27. Johnson CE, Stancin T, Fattlar D, Rome LP, Kumar ML. A

- long-term prospective study of varicella vaccine in healthy children.  
Pediatrics 100:761-6
28. Zerboni L, Nader S, Aoki, Arvin AM. Analysis of the persistence of humoral and cellular immunity in children and adults immunized with varicella vaccine. J Infect Dis, 177:1701-4, 1998
29. Scuffham P, Devlin N, Eberhart-Phillips J, Wilson-Salt R, The cost-effectiveness of introducing a varicella vaccine to the New Zealand immunization schedule. Social Science & Medicine 49: 763-79, 1999
30. Coudeville L, Parea F, Lebrun T, Saily J: The value of varicella vaccination in healthy children:cost-benefit analysis of the situation in France. Vaccine. 17:142-51, 1999
31. Diez Domingo J, Ridao M, Latour J, Ballester A, Morant A: A cost benefit analysis of routine varicella vaccination in Spain. Vaccine 17:1306-11, 1999

表 1、各年齡層水痘發生人數與門診看診人次統計

年齡層	雲嘉南地區				高屏		
	看診人次	發生人數	平均看診次數	發生率(每萬人)	看診人次	發生人數	平均
0-4	14667	9458	1.55	414.85	13012	9054	
5-9	14481	9766	1.48	421.21	14501	10216	
10-14	1393	911	1.53	40.54	1781	1194	
15-19	930	573	1.62	20.67	1136	733	
20-24	1260	779	1.62	26.71	1341	851	
25-29	1608	989	1.63	38.20	1631	1042	
30-34	1331	822	1.62	30.48	1403	886	
35-39	304	187	1.63	6.76	403	265	
40-44	25	17	1.47	0.67	67	44	
45-49	22	17	1.29	0.78	79	52	
50-54	26	20	1.30	1.38	28	27	
55-59	19	11	1.73	0.79	46	26	
60+	86	57	1.51	1.23	167	118	
總計	36152	23607	1.53	72.07	35596	24508	

表 2、各年齡門診人次統計表- 雲嘉南地區、高屏地區

年齡	雲嘉南地區		高屏地區	
	人次	百分比(%)	人次	百分比(%)
0	409	1.1	312	0.9
1	2205	6.1	1927	5.4
2	2667	7.4	2382	6.7
3	3986	11.0	3516	9.9
4	5400	14.6	4875	13.7
5	6017	16.6	5357	15.0
6	4481	12.4	4601	12.9
7	2163	6.0	2406	6.8
8	1121	3.1	1279	3.6
9	699	1.9	858	2.4
10	439	1.2	600	1.7
11	328	0.9	413	1.2
12	282	0.8	370	1.0
13	203	0.6	245	0.7
14	141	0.4	153	0.4
15	164	0.5	186	0.5
16	211	0.6	198	0.6
17	160	0.4	203	0.6
18	193	0.5	262	0.7
19	202	0.6	287	0.8
20	230	0.6	260	0.7
21	211	0.6	267	0.8
22	240	0.7	217	0.6
23	293	0.8	260	0.7
24	286	0.8	337	0.9
25	312	0.9	318	0.9
26	335	0.9	321	0.9
27	294	0.8	295	0.8
28	291	0.8	330	0.9
29	376	1.0	367	1.0
30	304	0.8	328	0.9
31	325	0.9	305	0.9
32	458	0.7	317	0.9
33	235	0.7	229	0.6
34	219	0.6	224	0.6
35	85	0.2	168	0.5
36	88	0.2	111	0.3
37	61	0.2	56	0.2
38	61	0.2	33	0.1
39	9	0.0	35	0.1
40	10	0.0	30	0.1
41	4	0.0	11	0.0
42	3	0.0	11	0.0
43	2	0.0	5	0.0
44	6	0.0	10	0.0

年齡	雲嘉南地區		高屏地區	
	人次	百分比(%)	人次	百分比(%)
45	4	0.0	12	0.0
46	4	0.0	18	0.1
47	5	0.0	8	0.0
48	2	0.0	13	0.0
49	7	0.0	28	0.1
50	7	0.0	6	0.0
51	8	0.0	5	0.0
52	6	0.0	5	0.0
53	4	0.0	8	0.0
54	1	0.0	5	0.0
55	2	0.0	6	0.0
56	2	0.0	21	0.1
57	3	0.0	2	0.0
58	5	0.0	10	0.0
59	7	0.0	7	0.0
60	5	0.0	15	0.0
61	4	0.0	4	0.0
62	1	0.0	8	0.0
63	5	0.0	8	0.0
64	7	0.0	8	0.0
65	9	0.0	5	0.0
66	0	0.0	5	0.0
67	4	0.0	8	0.0
68	4	0.0	6	0.0
69	4	0.0	10	0.0
70	2	0.0	13	0.0
71	3	0.0	7	0.0
72	6	0.0	14	0.0
73	2	0.0	4	0.0
74	3	0.0	4	0.0
75	8	0.0	12	0.0
76	7	0.0	6	0.0
77	1	0.0	11	0.0
78	2	0.0	2	0.0
79	2	0.0	4	0.0
80	2	0.0	3	0.0
81	1	0.0	3	0.0
82	0	0.0	1	0.0
83	0	0.0	1	0.0
84	0	0.0	0	0.0
85	1	0.0	3	0.0
86	3	0.0	1	0.0
87	0	0.0	0	0.0
88	0	0.0	0	0.0
89	0	0.0	1	0.0
總和	36152	100.0	35596	100.0



表 3、水痘住院病例年齡分布表-雲嘉南地區、高屏地區

年齡	雲嘉南地區		高屏地區	
	人次	%	人次	%
0	16	5.9	20	4.8
1	34	12.6	29	6.9
2	18	6.7	25	6.0
3	21	7.8	29	6.9
4	25	9.3	24	5.7
5	28	10.4	33	7.9
6	15	5.6	30	7.1
7	11	4.1	5	1.2
8	4	1.5	9	2.1
9	3	1.1	6	1.4
10	4	1.5	9	2.1
11	0	0.0	4	1.0
12	0	0.0	6	1.4
13	1	0.4	0	0.0
14	0	0.0	4	1.0
15	1	0.4	7	1.7
16	0	0.0	5	1.2
17	5	1.9	2	0.5
18	0	0.0	6	1.4
19	7	2.6	7	1.7
20	2	0.7	7	1.7
21	6	2.2	5	1.2
22	6	2.2	2	0.5
23	4	1.5	6	1.4
24	6	2.2	9	2.1
25	0	0.0	11	2.6
26	3	1.1	8	1.9
27	4	1.5	9	2.1
28	5	1.9	9	2.1
29	7	2.6	10	2.4
30	4	1.5	12	2.9
31	4	1.5	15	3.6
32	5	1.9	14	3.3
33	6	2.2	11	2.6
34	3	1.1	8	1.9
35	3	1.1	10	2.4
36	1	0.4	7	1.7
37	1	0.4	2	0.5
38	0	0.0	0	0.0
39	0	0.0	0	0.0
40	0	0.0	0	0.0
41	0	0.0	1	0.2
42	1	0.4	0	0.0
43	1	0.4	0	0.0
44	0	0.0	0	0.0
45	0	0.0	1	0.2

年齡	雲嘉南地區		高屏地區	
	人次	%	人次	%
46	0	0.0	0	0.0
47	0	0.0	0	0.0
48	0	0.0	0	0.0
49	0	0.0	0	0.0
50	0	0.0	0	0.0
51	0	0.0	0	0.0
52	1	0.4	0	0.0
53	0	0.0	1	0.2
54	0	0.0	0	0.0
55	0	0.0	0	0.0
56	0	0.0	0	0.0
57	1	0.4	0	0.0
58	0	0.0	0	0.0
59	0	0.0	0	0.0
60	0	0.0	0	0.0
61	1	0.4	0	0.0
62	0	0.0	0	0.0
63	0	0.0	0	0.0
64	0	0.0	0	0.0
65	0	0.0	1	0.2
66	0	0.0	0	0.0
67	0	0.0	0	0.0
68	1	0.4	0	0.0
69	1	0.4	0	0.0
70	0	0.0	0	0.0
71	0	0.0	0	0.0
72	0	0.0	1	0.2
總和	270	100.0	420	100.0

表 4、各年齡層水痘門診與住院病例人次統計表

年齡層	雲嘉南地區				高屏地區			
	門診	%	住院	%	門診	%	住院	%
0-10	29587	81.8	179	66.3	27513	79.0	219	52.1
11-20	2114	6.9	16	5.9	2577	7.2	48	11.5
21-30	2942	8.1	45	16.7	3040	8.6	81	19.3
30+	1509	4.2	30	11.1	2466	5.2	72	17.1
總和	36152	100.0	270	100.0	35596	100.0	470	100.0

表 5、水痘門診各月份看診人次統計表

月份	雲嘉南地區		高屏地區	
	人次	%	人次	%
1	4658	12.9	3935	11.1
2	3934	10.9	4385	12.3
3	3714	10.3	4340	12.2
4	3846	10.6	4415	12.4
5	3868	10.7	4048	11.4
6	3347	9.3	3218	9.0
7	2602	7.2	2601	7.3
8	2137	5.9	2125	6.0
9	1736	4.8	1704	4.8
10	2135	5.9	1614	4.5
11	2162	6.0	1569	4.4
12	2013	5.6	1642	4.6
總和	36152	100.0	35596	100.0

表 6、各月份水痘住院病例發生統計表

月份	雲嘉南地區		雲嘉南地區	
	人次	%	人次	%
1	37	13.7	57	13.6
2	21	7.8	53	12.6
3	22	8.1	53	12.6
4	19	7.0	45	10.7
5	26	9.6	58	13.8
6	29	10.7	28	6.7
7	28	10.4	33	7.9
8	15	5.6	20	4.8
9	12	4.4	18	4.3
10	19	7.0	17	4.0
11	22	8.1	18	4.3
12	20	7.4	20	4.8
總和	270	100.0	420	100.0

表 7、水痘門診與住院案件依疾病分類碼統計表

疾病分類碼	雲嘉南地區		高屏地區	
	門診人次(%)	住院人次(%)	門診人次(%)	住院人次(%)
0520	176(0.5)	1(0.4)	96(0.3)	4(1.0)
0521	14(0.0)	11(4.1)	43(0.1)	4(1.0)
0527	395(1.1)	46(17.0)	317(0.9)	56(13.3)
0528	1326(3.7)	31(11.5)	2107(5.9)	33(7.9)
0529	34241(94.7)	181(67.0)	33033(92.8)	323(76.9)
總和	36152(100.0)	270(100.0)	35596(100.0)	420(100.0)

表 8、水痘住院及門診病例醫療支出統計表

		雲嘉南地區				高屏地區			
		最小值	最大值	總和	平均	最小值	最大值	總和	平均
住 院	住院天數	1	19	1,091	4.04	1	33	1,728	4.11
	病房支出	667	32,452	1,020,415	3,779.31	616	36,000	1,563,988	3,723.78
	藥費支出	93	107,223	914,929	3,388.63	11	45,873	894,277	2,129.23
	總金額	1,260	102,042	2,903,759	10,754.66	1,299	101,786	4,155,088	9,893.07
門 診	用藥天數	0	30	102,424	2.83	0	30	103,120	2.90
	用藥金額	0	6,251	3,458,992	95.68	0	6,491	3,544,244	99.57
	門診總金額	63	9,449	11,737,373	324.67	78	9,180	11,921,317	334.91

表 9、水痘住院案件依疾病分類碼統計總醫療費用支出

ICD9	雲嘉南地區				高屏地區			
	人次	最大值	最小值	平均值	人次	最大值	最小值	平均值
0520	1	59347	59347	59347	4	101786	14104	54587.75
0521	11	41644	3462	18443.73	4	52846	3365	18709.50
0527	46	24621	3395	8640.07	56	51193	2044	8135.70
0528	31	102042	1260	12752	33	25848	2336	7418.61
0529	181	79334	1953	10214.23	323	68762	1299	9787.88
總和	270	102042	1260	10754.66	420	101786	1299	9893.07

表 10、水痘疫苗接種者基本資料 (n=1248)

	人數	%
<b>年齡</b>		
0	43	3.4
1	502	40.2
2	249	20.0
3	260	20.8
4	79	6.3
5	51	4.1
6	25	2.0
7	16	1.3
8	10	0.8
9	3	0.2
10	6	0.5
11	2	0.2
12	2	0.2
<b>每月家庭收入</b>		
<30000	28	2.2
30001 – 50000	381	30.5
50001 – 80000	629	50.4
80001 – 120000	164	13.1
> =120000	31	2.5
未答	15	1.2
<b>父親教育程度</b>		
小學	5	0.4
國中	51	4.1
高中職	530	42.5
大專	590	47.3
研究所以上	59	4.7
未答	13	1.0
<b>父親職業</b>		
商	294	23.6
公	188	15.1
教	57	4.6
農	16	1.3
漁	28	2.2
軍	48	3.8
工	310	24.8
醫護	25	2.0
服務業	195	15.6
家管	4	0.3
學生	1	0.1
其他	73	5.8
未答	9	0.7

	人數	%
<b>母親教育程度</b>		
小學	3	0.2
國中	55	4.4
高中職	724	58.0
大專	442	35.4
研究所以上	14	1.1
未答	10	0.9
<b>母親職業</b>		
商	122	9.8
公	95	7.6
教	83	6.7
農	4	0.3
漁	3	1.2
軍	3	0.2
工	89	7.1
醫護	40	3.2
服務業	220	17.6
家管	536	42.9
其他	42	3.3
未答	12	1.0
<b>接種後滿意程度</b>		
滿意	730	58.5
不滿意	176	14.1
無意見	342	27.4
<b>接種地點</b>		
屏東東港	327	26.2
高雄市與其他地區	921	73.8
<b>同戶兒童數</b>		
0	17	1.4
1	309	14.8
2	773	61.9
3	125	10.0
4	12	1.0
5	10	0.8
7	1	0.1
8	1	0.1
<b>同戶是否有兒童接種</b>		
是	663	53.1
否	585	46.9

	人數	%
接種時主要活動地點		
幼稚園、托兒所	345	27.6
小學	48	3.9
家中	782	62.7
褓母家	56	4.5
父母親工作場所	4	0.3
親戚家中	13	1.0

表 11、水痘疫苗接種後二週內不良反應統計表

	人數	%
水痘仍發生	5	0.4
不明原因發燒	31	2.5
紅疹零星分布	16	1.3
注射區域紅腫疼痛	19	1.5
有上呼吸道感染現象（咳嗽、流鼻水、喉嚨痛）	12	1.0
肺炎	0	0
肌肉無力	0	0
其他疑似疫苗引起之現象	8	0.6

表 12、水痘疫苗接種後水痘發生時間、嚴重程度及病例接種時之年齡統計表

	人數	%
水痘未發生	1221	97.8
水痘發生	27	2.2
發生時間		
一週內發生	2	7.4
二週內發生	3	11.1
一個月至一年內發生	17	63.0
一年至二年內發生	4	14.8
二年後發生	1	3.7
嚴重程度		
輕微--7-8 顆左右	4	14.8
輕微--20 顆左右	14	51.9
稀疏佈滿全身	7	25.9
嚴重發病	2	7.4

	人數	%
接種年齡		
0	1	3.7
1	5	18.5
2	5	18.5
3	7	25.9
4	3	11.1
5	5	18.5
7	1	3.7

表 13、接種後水痘發生情形與各變項間之關係統計

		接種後水痘是否發生		合計
		是	否	
<b>接種前是否接觸水痘患者</b>				
	是	6 (5.5%)	103(94.5%)	109(100.0%)
	否	17(1.8%)	933(98.2%)	950(100.0%)
	未知	4(2.1%)	185(97.9%)	189(100.0%)
		$\chi^2_{(2)}=6.39$ , $p=0.041$		
<b>接種後是否接觸水痘患者</b>				
	是	20(7.8%)	236(92.2%)	256(100.0%)
	否	2(0.3%)	714(99.7%)	716(100.0%)
	未知	5(1.8%)	271(98.2%)	276(100.0%)
		$\chi^2_{(2)}=50.77$ , $p=0.000$		
<b>接種地點</b>				
	屏東東港	12(3.7%)	315(96.3%)	327(100.0%)
	高雄市與其他地區	15(1.6%)	906(98.4%)	921(100.0%)
		$\chi^2_{(1)}=4.75$ , $p=0.029$		
<b>接種時主要活動區域</b>				
	幼稚園、小學及父母工作場所	13(3.3%)	384(96.7%)	397(100.0%)
	家中、褓母家、親戚家	14(1.6%)	837(98.4%)	851(100.0%)
		$\chi^2_{(1)}=3.40$ , $p=0.065$		
<b>接種後滿意程度</b>				
	滿意	15(2.1%)	715(97.9%)	730(100.0%)
	不滿意	9(5.1%)	167(94.9%)	176(100.0%)
	無意見	3(0.9%)	339(99.1%)	342(100.0%)
		$\chi^2_{(2)}=9.95$ , $p=0.007$		

表 14、各變項於邏輯式迴歸之 Odds Ratio (OR) 、 95% CI、 p 值 (n=1248)

	病例數 / 非病例數	OR	95% CI	p
<b>接種地點</b>				
屏東東港	12/315	1.00		
高雄市與其他地區	15/906	0.81	0.35,1.86	0.6204
<b>接種時主要活動區域</b>				
家中、 裸母家、 親戚家	14/837	1.00		
幼稚園、 小學及父母工作場所	13/384	1.17	0.47,2.95	0.7338
<b>接種後是否接觸水痘患者</b>				
否	2/714	1.00		
是	20/236	30.48	6.75,137.52	0.0000
未知	5/271	7.27	1.36,38.92	0.0000
<b>年齡</b>				
同戶兒童數		1.07	0.87,1.31	0.5468
同戶兒童接種數		1.21	0.67,2.16	0.5271
同戶兒童接種數		1.00	0.51,1.98	0.9988
<b>同戶是否有兒童接種</b>				
否		1.00		
是		1.08	0.34,3.44	0.8943
<b>接種前是否接觸水痘患者</b>				
否	17/933	1.00		
是	6 /103	0.7618	0.26,2.24	0.6208
未知	4/185	0.5404	0.17,1.73	0.2993

表 15、雲嘉南地區 0-4 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

接種率(%)	可感染族群比例(%)	Efficacy <sup>1</sup>			
		Break through			
		1%	3%	5%	10%
10	10	97.83(96.72,98.56)	93.44(91.68,94.83)	89.02(86.79,90.87)	77.77(74.65,80.51)
	20	95.64(94.17,96.74)	86.79(84.36,88.84)	77.76(74.65,80.51)	54.41(49.92,58.51)
	30	93.44(91.68,94.83)	80.04(77.08,82.62)	66.24(62.39,69.69)	29.84(24.17,35.10)
	40	91.24(89.23,92.87)	73.19(69.77,76.23)	54.41(49.92,58.51)	3.96(0.00,10.30)
	50	89.02(86.79,90.87)	66.24(62.39,69.69)	42.29(37.19,46.97)	
	60	86.79(84.36,88.84)	59.18(54.93,63.02)	29.84(24.17,35.10)	
	70	84.55(81.94,86.79)	52.01(47.39,56.23)	17.07(10.84,22.88)	
20	10	98.06(97.41,98.55)	94.13(93.05,95.04)	90.12(88.73,91.34)	79.74(77.74,81.56)
	20	96.11(95.21,96.83)	88.09(86.56,89.44)	79.74(77.74,81.56)	57.32(54.30,60.13)
	30	94.13(93.05,95.04)	81.86(79.97,83.57)	68.82(66.30,71.15)	32.37(28.38,36.13)
	40	92.13(90.89,93.21)	75.44(73.22,77.47)	57.32(54.30,60.13)	4.44(0.00,9.20)
	50	90.12(88.73,91.34)	68.82(66.30,71.15)	45.18(41.68,48.47)	
	60	88.09(86.56,89.44)	61.99(59.17,64.62)	32.37(28.38,36.13)	
	70	86.03(84.38,87.51)	54.94(51.83,57.85)	18.81(14.32,23.06)	
30	10	98.30(97.84,98.66)	94.83(94.06,95.49)	91.25(90.25,92.14)	81.81(80.34,83.17)
	20	96.58(95.95,97.11)	89.42(88.32,90.41)	81.81(80.34,83.17)	60.55(58.22,62.74)
	30	94.83(94.06,95.49)	83.76(82.37,85.03)	71.61(69.71,73.39)	35.36(62.12,38.44)
	40	93.05(92.16,93.84)	77.83(76.18,79.36)	60.55(58.22,62.74)	5.04(0.72,9.17)
	50	91.25(90.25,92.14)	71.61(69.71,73.39)	48.51(45.74,51.13)	
	60	89.42(88.32,90.41)	65.08(62.93,67.11)	35.36(32.12,38.44)	
	70	87.56(86.36,88.65)	58.22(55.81,60.50)	20.93(17.18,25.51)	

表 16、雲嘉南地區 5-9 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

接種率(%)	可感染族群比例(%)	Efficacy <sup>1</sup>			
		Break through			
		1%	3%	5%	10%
10	10	97.86(96.78 , 98.58)	93.54(91.83 , 94.90)	89.19(87.02 , 91.00)	78.11(75.07 , 80.79)
	20	95.71(94.27 , 96.78)	86.99(84.62 , 89.00)	78.11(75.07 , 80.79)	55.14(50.75 , 59.13)
	30	93.54(91.83 , 94.90)	80.35(77.46 , 82.87)	66.77(63.01 , 70.14)	30.98(25.45 , 36.10)
	40	91.37(89.41 , 92.97)	73.61(70.27 , 76.57)	55.14(50.75 , 59.13)	5.56(0.00 , 11.74)
	50	89.19(87.02 , 91.00)	66.77(63.01 , 70.14)	43.21(38.24 , 47.78)	
	60	87.00(84.62 , 89.00)	59.82(55.68 , 63.57)	30.98(25.45 , 36.10)	
	70	84.80(82.24 , 86.98)	52.77(48.27 , 56.89)	18.44(12.36 , 24.09)	
20	10	98.09(97.45 , 98.57)	94.22(93.17 , 95.11)	90.27(88.91 , 91.46)	80.06(78.11 , 81.84)
	20	96.16(95.29 , 96.87)	88.27(86.78 , 89.59)	80.06(78.11 , 81.84)	58.02(55.09 , 60.77)
	30	94.22(93.17 , 95.11)	82.14(80.30 , 83.81)	69.33(66.87 , 71.60)	33.56(29.68 , 37.22)
	40	92.26(91.04 , 93.30)	75.83(73.67 , 77.81)	58.03(55.09 , 60.77)	6.22(1.35 , 10.84)
	50	90.27(88.92 , 91.46)	69.33(66.87 , 71.60)	46.12(42.71 , 49.33)	
	60	88.27(86.78 , 89.59)	62.62(59.87 , 65.18)	33.56(29.68 , 37.22)	
	70	86.25(84.64 , 87.69)	55.70(52.67 , 58.53)	20.27(15.91 , 24.41)	
30	10	98.33(97.88 , 98.68)	94.91(94.16 , 95.56)	91.38(90.41 , 92.26)	82.11(80.67 , 83.43)
	20	96.63(96.01 , 97.15)	89.58(88.51 , 90.56)	82.11(80.67 , 83.43)	61.24(58.98 , 63.38)
	30	94.91(94.16 , 95.56)	84.02(82.67 , 85.26)	72.09(70.24 , 73.83)	36.60(33.45 , 39.59)
	40	93.16(92.29 , 93.93)	78.19(76.59 , 79.69)	61.24(58.98 , 63.38)	7.04(2.86 , 11.04)
	50	91.38(90.41 , 92.26)	72.09(70.24 , 73.83)	49.45(46.76 , 52.01)	
	60	89.58(88.51 , 90.56)	65.69(63.59 , 67.66)	36.60(33.45 , 39.59)	
	70	87.76(86.59 , 88.82)	58.96(56.62 , 61.18)	22.52(18.88 , 25.99)	

表 17、雲嘉南地區 10-14 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

接種率(%)	可感染族群比例(%)	Efficacy <sup>1</sup>			
		Break through			
		1%	3%	5%	10%
10	5	88.76(79.76 , 93.76)	65.42(51.22 , 75.49)	40.86(22.52 , 54.85)	
	10	77.24(6.54 , 85.02)	28.08(7.83 , 43.88)		
	20	53.30(36.97 , 65.40)			
	30	28.08(7.83 , 43.88)			
	40	1.49(0.00 , 20.76)			
	50				
	60				
20	5	89.88(84.62 , 93.34)	68.04(59.04 , 75.06)	43.73(31.44 , 53.81)	
	10	79.24(71.99 , 84.62)	30.52(16.58 , 42.13)		
	20	56.22(45.56 , 64.78)			
	30	30.52(16.58 , 42.13)			
	40	1.67(0.00 , 16.47)			
	50				
	60				
30	5	91.04(87.35 , 93.65)	70.87(64.18 , 76.31)	47.04(37.40 , 55.20)	
	10	81.35(76.11 , 85.45)	33.42(22.16 , 43.06)		
	20	59.47(51.34 , 66.24)			
	30	33.42(22.16 , 43.06)			
	40	1.90(0.00 , 14.91)			
	50				
	60				
70					

表 18、高高屏地區 0-4 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

接種率(%)	可感染族群比例(%)	Efficacy <sup>1</sup>			
		Break through			
		1%	3%	5%	10%
10	10	97.66(96.49 , 98.44)	92.93(91.06 , 94.41)	88.15(85.79 , 90.12)	75.99(72.67 , 78.91)
	20	95.30(93.74 , 96.47)	85.75(83.17 , 87.93)	78.99(72.67 , 78.91)	50.66(45.86 , 55.03)
	30	92.93(91.06 , 94.41)	78.45(75.30 , 81.19)	63.50(59.40 , 67.18)	23.91(17.83 , 29.53)
	40	90.55(88.42 , 92.28)	71.03(67.39 , 74.27)	50.66(45.86 , 55.03)	
	50	88.15(85.79 , 90.12)	63.50(59.39 , 67.18)	37.47(32.02 , 42.48)	
	60	85.75(83.17 , 87.93)	55.84(51.31 , 59.94)	23.91(17.83 , 29.53)	
	70	83.33(80.55 , 85.71)	48.05(43.12 , 52.56)	9.96(3.27 , 16.18)	
20	10	97.91(97.22 , 98.43)	93.66(92.52 , 94.64)	89.33(87.85 , 90.62)	78.07(75.94 , 80.02)
	20	95.80(94.85 , 96.57)	87.13(85.51 , 88.56)	78.07(75.94 , 80.02)	53.60(50.36 , 56.63)
	30	93.66(92.52 , 94.64)	80.37(78.36 , 82.20)	66.18(63.48 , 68.68)	26.12(21.80 , 30.19)
	40	91.51(90.19 , 92.65)	73.39(71.03 , 75.57)	53.60(50.36 , 56.63)	
	50	89.33(87.85 , 90.62)	66.18(63.48 , 68.68)	40.27(36.49 , 43.82)	
	60	87.13(85.51 , 88.56)	58.72(55.69 , 61.54)	26.12(21.80 , 30.19)	
	70	84.90(83.14 , 86.47)	51.00(47.65 , 54.13)	11.06(6.18 , 15.69)	
30	10	98.17(97.68 , 98.55)	94.41(93.60 , 95.12)	90.54(89.47 , 91.49)	80.27(78.70 , 81.73)
	20	96.30(95.64 , 96.87)	88.55(87.38 , 89.61)	80.27(78.70 , 81.73)	56.90(54.38 , 59.28)
	30	94.41(93.60 , 95.12)	82.39(80.92 , 83.76)	69.10(67.06 , 71.02)	28.77(25.22 , 32.16)
	40	92.49(91.54 , 93.33)	75.92(74.15 , 77.56)	56.90(54.38 , 59.28)	0.00(0.00 , 0.00)
	50	90.54(89.47 , 91.49)	69.10(67.06 , 71.02)	43.52(40.50 , 46.38)	
	60	88.55(87.38 , 89.61)	61.91(59.59 , 64.10)	28.77(25.22 , 32.16)	
	70	86.53(85.25 , 87.70)	54.32(51.71 , 56.80)	12.45(8.30 , 16.40)	

表 19、高高屏地區 5-9 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

接種率(%)	可感染族群比例(%)	Efficacy			
		Break through			
		1%	3%	5%	10%
10	10	97.77(96.71 , 98.49)	93.29(91.58 , 94.65)	88.76(86.60 , 90.57)	77.23(74.20 , 79.91)
	20	95.54(94.11 , 96.62)	86.48(84.12 , 88.48)	77.23(74.20 , 79.91)	53.28(48.90 , 57.28)
	30	93.29(91.58 , 94.65)	79.56(76.69 , 82.08)	65.41(61.67 , 68.79)	28.05(22.52 , 33.19)
	40	91.03(89.08 , 92.63)	72.54(69.20 , 75.51)	53.28(48.90 , 57.28)	1.45(0.00 , 7.65)
	50	88.76(86.60 , 90.57)	65.41(61.67 , 68.79)	40.83(35.87 , 45.41)	
	60	86.48(84.12 , 88.48)	58.17(54.04 , 61.93)	28.05(22.52 , 33.19)	
	70	84.18(81.64 , 86.37)	50.82(46.32 , 54.94)	14.93(8.84 , 20.60)	
20	10	98.02(97.38 , 98.50)	93.99(92.94 , 94.88)	89.88(88.53 , 91.07)	79.24(77.29 , 81.01)
	20	96.01(95.15 , 96.72)	87.79(86.32 , 89.11)	79.24(77.29 , 81.01)	56.20(53.26 , 58.96)
	30	93.99(92.94 , 94.88)	81.41(79.57 , 83.08)	68.02(65.57 , 70.31)	30.49(26.59 , 34.18)
	40	91.95(90.74 , 92.99)	74.82(72.67 , 76.81)	56.20(53.26 , 58.96)	1.62(0.00 , 6.30)
	50	89.88(88.53 , 91.07)	68.02(65.57 , 70.31)	43.71(40.29 , 46.93)	
	60	87.79(86.32 , 89.11)	61.01(58.25 , 63.57)	30.49(26.59 , 34.18)	
	70	85.69(84.08 , 87.13)	53.75(50.72 , 56.61)	16.49(12.09 , 20.66)	
30	10	98.26(97.82 , 98.61)	94.70(93.96 , 95.35)	91.03(90.06 , 91.91)	81.35(79.91 , 82.68)
	20	96.49(95.88 , 97.01)	89.16(88.08 , 90.13)	81.35(79.91 , 82.68)	59.45(57.18 , 61.61)
	30	94.70(93.96 , 95.35)	83.35(82.00 , 84.59)	70.86(69.00 , 72.60)	33.39(30.21 , 36.43)
	40	92.88(92.01 , 93.65)	77.25(75.65 , 78.75)	59.45(57.18 , 61.61)	1.85(0.00 , 5.93)
	50	91.03(90.06 , 91.91)	70.86(69.00 , 72.60)	47.01(44.30 , 49.60)	
	60	89.16(88.08 , 90.13)	64.13(62.02 , 66.12)	33.39(30.21 , 36.43)	
	70	87.25(86.08 , 88.32)	57.05(54.69 , 59.29)	18.41(14.72 , 21.94)	

表 20、高高屏地區 10-14 歲族群水痘疫苗接種成效 Efficacy 推估 – 敏感度分析

接種率(%)	可感染族群比例(%)	Efficacy <sup>1</sup>			
		Break through			
		1%	3%	5%	10%
10	5	90.39(83.27 , 94.48)	70.55(59.29 , 78.70)	49.82(35.34 , 61.06)	
	10	80.58(71.19 , 86.91)	39.11(23.15 , 51.76)		
	20	60.30(47.37 , 70.06)			
	30	39.11(23.15 , 51.76)			
	40	16.94(0.00 , 32.26)			
	50				
	60				
20	5	91.37(87.19 , 94.18)	72.938(65.84 , 78.56)	52.77(43.19 , 60.73)	
	10	82.36(76.61 , 76.69)	41.95(31.16 , 51.05)		
	20	63.08(54.73 , 69.90)			
	30	41.95(31.16 , 51.05)			
	40	18.66(5.37 , 30.09)			
	50				
	60				
30	5	92.37(89.45 , 94.48)	75.49(70.26 , 79.80)	56.08(48.70 , 62.40)	
	10	84.21(80.08 , 87.49)	45.23(36.71 , 52.60)		
	20	66.14(59.84 , 71.45)			
	30	45.23(36.71 , 52.60)			
	40	20.78(9.74 , 30.46)			
	50				
	60				
	70				

表 21、雲嘉南地區各年齡層水痘門診及住院病例數及每萬人平均發生率

年齡層	門診人次	平均病例數	發生率 ( 每萬人 )	住院病例數	住院率 ( 每萬人 )
0	409	263.871	57.87050138	16	3.5090182
1	2205	1422.58	311.9913339	34	7.4566636
2	2667	1720.65	377.3609467	18	3.9476454
3	3986	2571.61	563.9897763	21	4.6055864
4	5400	3483.87	764.0604094	25	5.4828409
5	6017	4065.541	876.7307017	28	6.0381785
6	4481	3027.703	652.9217674	15	3.2347385
7	2163	1461.486	315.1684407	11	2.3721416
8	1121	757.4324	163.3397235	4	0.8625969
9	699	472.2973	101.8505502	3	0.6469477
10	439	286.9281	63.8472144	4	0.8900796
11	328	214.3791	47.70361349	0	0
12	282	184.3137	41.01347258	0	0
13	203	132.6797	29.52388274	1	0.2225199
14	141	92.15686	20.50673629	0	0
15	164	101.2346	18.25539593	1	0.1803277
16	211	130.2469	23.48712525	0	0
17	160	98.76543	17.81014237	5	0.9016385
18	193	119.1358	21.48348423	0	0
19	202	124.6914	22.48530474	7	1.2622938
20	230	141.9753	24.33684427	2	0.3428321
21	211	130.2469	22.32640931	6	1.0284962
22	240	148.1481	25.39496794	6	1.0284962
23	293	180.8642	31.00302336	4	0.6856641
24	286	176.5432	30.26233679	6	1.0284962
25	312	191.411	36.96378433	0	0
26	335	205.5215	39.68867869	3	0.5793362
27	294	180.3681	34.83125831	4	0.7724483
28	291	178.5276	34.47583731	5	0.9655604
29	376	230.6748	44.54609906	7	1.3517845

表 22、各項接種計畫之醫療、工作、疫苗、不良反應醫療成本及總金額比較表

條件	門診病例數	住院病例數	醫療支出			工作損失		疫苗成本 <sup>1</sup>	接種疫苗不良反應醫療支出	總支出金額 <sup>2</sup>	接種計畫-未接種計畫總支出金額 <sup>3</sup>
			門診	住院	總金額	日數	金額				
不納入兒童例行性接種計畫	3,411,341	33,131	1,738,869,573	356,308,467	2,095,178,040	10,067,372	14,052,038,350	0	0	16,147,216,390	16,147,216,390
<b>接種計畫</b>											
a. 接種率 100%	220,046	4,657	112,164,645	50,081,488	162,246,133	503,369	702,601,918	14,400,000,000	69,984,000	15,334,832,051	(812,384,340)
Efficacy 95%								10,908,376,335		11,843,208,386	(4,304,008,004)
疫苗原價								8,473,708,281		9,408,540,332	(6,738,676,058)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											
b. 接種率 100%	388,009	6,155	197,780,694	66,198,697	263,979,391	1,006,737	1,405,203,835	14,400,000,000	69,984,000	16,139,167,226	(8,049,164)
Efficacy 90%								10,908,376,335		12,647,543,561	(3,499,672,829)
疫苗原價								8,473,708,281		10,212,875,507	(5,934,340,883)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											
c. 接種率 95%	379,611	6,080	193,499,892	65,392,837	258,892,728	981,569	1,370,073,739	13,680,000,000	66,484,800	15,375,451,267	(771,765,123)
Efficacy 95%								10,362,957,518		12,058,408,786	(4,088,807,604)
疫苗原價								8,050,022,867		9,745,474,134	(6,401,742,256)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											

d. 接種率 95%	539,176	75,040	27,483,5138	80,704,186	355,539,324	1,459,769	2,037,545,561	13,680,000,000	66,484,800	16,139,569,684	(7,646,706)
Efficacy 90%								10,362,957,518		12,822,527,203	(3,324,689,187)
疫苗原價								8,050,022,867		10,509,592,551	(5,637,623,839)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											

---

條件	門診病例數	住院病例數	醫療支出			工作損失		疫苗成本 <sup>1</sup>	接種疫苗不良反應醫療支出	總支出金額 <sup>2</sup>	接種計畫-未接種計畫總支出金額 <sup>3</sup>
			門診	住院	總金額	日數	金額				
e. 接種率 90%	539,176	75,040	27,483,5138	80,704,186	355,539,324	1,459,769	2,037,545,561	12,960,000,000	62,985,600	15,416,070,484	(731,145,901)
Efficacy 95%								9,817,538,701		12,273,609,186	(3,873,607,204)
疫苗原價								7,626,337,453		10,082,407,937	(6,064,808,453)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											
f. 接種率 90%	690,342	8,853	351,889,582	95,209,674	447,099,256	1,912,801	2,669,887,287	12,960,000,000	62,985,600	16,139,972,143	(7,244,247)
Efficacy 90%								9,817,538,701		12,997,510,844	(3,149,705,546)
疫苗原價								7,626,337,453		10,806,309,596	(5,340,906,794)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											
g. 接種率 90%	841,509	10,202	428,944,026	109,715,163	538,659,189	2,365,833	3,302,229,012	12,960,000,000	62,985,600	16,863,873,801	716,657,411
Efficacy 85%								9,817,538,701		13,721,412,502	(2,425,803,888)
疫苗原價								7,626,337,453		11,530,211,254	(4,617,005,136)
疫苗折價 2%											
疫苗折價 4%											

註：

1. 疫苗成本以每劑 1600 元計算，其次以每年折價 2% 計算，第三個價格以每年折價 4% 計算。
2. 總支出金額為醫療支出、工作損失總金額、疫苗成本（原價或折價 2% 或 4% 後金額）、接種疫苗不良反應醫療支出之總額。
3. 接種計畫減未接種計畫總支出金額為各項接種計畫之總支出金額與不納入兒童例行性接種計畫總支出金額之差，加( ) 者為負值，表示較為省錢。

表 23、各項疫苗接種計畫成本效益分析表

接種計畫		接種計畫：以疫苗原價計	接種計畫：以疫苗 2%折價計	接種計畫：以疫苗 4%折價計
a. 接種率 100%	總支出	15,334,832,051	11,843,208,386	9,408,540,332
Efficacy 95%	Benefit-cost ratio	(0.05)	(0.36)	(0.72)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	(90.3)	(478.2)	(748.7)
	b. 每一門診病例	(254.6)	(1348.7)	(2111.6)
	c. 每一住院病例	(28530.5)	(151154.1)	(236658.6)
b. 接種率 100%	總支出	16,139,167,226	12,647,543,561	10,212,875,507
Efficacy 90%	Benefit-cost ratio	(0.0005)	(0.28)	(0.58)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	(0.9)	(388.9)	(659.4)
	b. 每一門診病例	(2.7)	(1157.6)	(1962.8)
	c. 每一住院病例	(298.4)	(129734.7)	(219989.1)
c. 接種率 95%	總支出	15,375,451,267	12,058,408,786	9,745,474,134
Efficacy 95%	Benefit-cost ratio	(0.05)	(0.34)	(0.66)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	(95.3)	(504.8)	(790.3)
	b. 每一門診病例	(254.6)	(1348.7)	(2111.6)
	c. 每一住院病例	(28530.5)	(151154.3)	(236658.5)
d. 接種率 95%	總支出	16,139,569,684	12,822,527,203	10,509,592,551
Efficacy 90%	Benefit-cost ratio	(0.0005)	(0.26)	(0.54)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	(0.9)	(410.5)	(696.0)
	b. 每一門診病例	(2.7)	(1157.6)	(1962.8)
	c. 每一住院病例	(298.4)	(129734.6)	(219989.0)

接種計畫		接種計畫：以疫苗原價計	接種計畫：以疫苗 2%折價計	接種計畫：以疫苗 4%折價計
e. 接種率 90%	總支出	15,416,070,484	12,273,609,186	10,082,407,937
Efficacy 95%	Benefit-cost ratio	(0.05)	(0.32)	(0.60)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	(90.3)	(478.2)	(748.7)
	b. 每一門診病例	(254.6)	(1348.7)	(2111.6)
	c. 每一住院病例	(28530.5)	(151154.3)	(236658.4)
f. 接種率 90%	總支出	16,139,972,143	12,997,510,844	10,806,309,596
Efficacy 90%	Benefit-cost ratio	(0.0004)	(0.24)	(0.50)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	(0.89)	(388.9)	(659.4)
	b. 每一門診病例	(2.66)	(1157.6)	(1962.8)
	c. 每一住院病例	(298.4)	(129734.6)	(219988.9)
g. 接種率 90%	總支出	16,863,873,801	13,721,412,502	11,530,211,254
Efficacy 85%	Benefit-cost ratio	0.04	(0.18)	(0.40)
	Cost-Effectiveness analysis :			
	a. 每一接種者	88.5	(299.5)	(570.0)
	b. 每一門診病例	278.9	(944.0)	(1796.6)
	c. 每一住院病例	31255.1	(105794.9)	(201358.3)

表 24、1998 年 1 月至 2001 年 9 月止，台灣地區水痘疫苗封緘檢驗數量統計表

	史克美占 ( 美瑞克 )	默沙東 ( 伏痘敏 )	合計
1998 年	230656	0	230656
1999 年	74350	14240	88590
2000 年	131971	79112	211083
2001 年 1-9 月	111840	10240	122080
合計	548817	103592	652409

