

計畫編號：DOH101-DC-1016

行政院衛生署疾病管制局 101 年度科技研究發展計畫

新北市國小學童免疫力調查計畫

## 研究報告

執行機構：林口長庚兒童醫院

計畫主持人：黃玉成

研究人員：謝育嘉、黃鈺喬、黃雅玲

執行期間：101 年 9 月 1 日至 102 年 6 月 30 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

封面 .....	08
目錄 .....	09
表目錄 .....	10
中文摘要 .....	11
Abstract .....	13
第一章 前言 .....	15
第二章 材料與方法 .....	24
第三章 結果 .....	28
第四章 討論 .....	30
第五章 結論與建議 .....	32
第六章 計畫重要研究成果及具體建議 .....	33
參考文獻 .....	34

## 圖表目錄

表一	新北市 29 行政區分層抽樣的最後結果.....	38
表二	14 所小學 936 位學童四種疫苗可預防性傳染病血清抗體檢測結果.....	39
表三	14 所小學各校學童百日咳血清抗體檢測結果.....	40
表四	14 所小學各校學童水痘血清抗體檢測結果.....	41
表五	14 所小學各校學童麻疹血清抗體檢測結果.....	42
表六	14 所小學各校學童 A 型肝炎血清抗體檢測結果.....	43
表七	14 所小學學童各年級百日咳血清抗體檢測結果.....	43
表八	14 所小學學童各年級水痘血清抗體檢測結果.....	44
表九	14 所小學學童各年級麻疹血清抗體檢測結果.....	44
表十	14 所小學學童各年級 A 型肝炎血清抗體檢測結果.....	44
表十一	14 所小學學童分組水痘血清抗體檢測結果比較.....	45
表十二	14 所小學學童分組百日咳血清抗體檢測結果比較.....	45
表十三	936 位小學學童依接種過幾劑百日咳疫苗血清抗體檢測結果的分布.....	46
表十四	936 位小學學童依接種過幾劑麻疹疫苗血清抗體檢測結果的分布.....	46
表十五	936 位小學學童依接種過幾劑 A 型肝炎疫苗血清抗體檢測結果的分布.....	47
圖一	14 所小學學童各年級百日咳血清抗體檢測結果.....	47
圖二	14 所小學學童各年級水痘血清抗體檢測結.....	48
圖三	14 所小學學童各年級麻疹血清抗體檢測結果.....	48
附件一	14 項分層抽樣的參數.....	49
附件二	新北市 29 行政區分層抽樣的結果.....	49
附件三	問卷調查：新北市國小學童免疫力調查計.....	51

## 中文摘要

**目的:** 建立新北市國小學童重要傳染病在各年級之血清抗體盛行率資料，並作為國民免疫力長期追蹤調查計畫之先驅計畫，提供新疫苗政策訂定或原有疫苗政策修訂之的重要依據。

**方法:** 本研究採分層抽樣，是根據14項參數(variables)，含人口數4項次、社經教育4項次及醫療人力設備6項次，將新北市29個行政區分為五層，每一層內的小學為一層抽取單位，被抽的機率和該層小學生人數多少成正比，被抽到之學校1-6年級均抽樣，每1年級抽1班，依此原則進行隨機抽樣，預定採檢14個學校6個年級共936個學生血液樣本，以ELISA方法進行百日咳、A型肝炎、水痘、以及麻疹等四項抗體的檢測。

**結果:** 根據分層抽樣原則，我們選取第一層行政區中的六所小學，每校選取96位學童；第二~五層行政區中各選取二所小學，分別選取12~72位學童，總計936位學童。936位學童中百日咳陽性率為33.97%，水痘陽性率為64.1%，麻疹陽性率為82.59%，A型肝炎陽性率為8.33%。各校百日咳及水痘的陽性率差距不小，可以達30%；麻疹及A型肝炎陽性率的差距則在15~25%之間。各年級百日咳陽性率差距不小，從小一的49.36%遞減到小五的25%，小六則微升到30.13%。各年級水痘的陽性率變化分兩段，從小一的53.21%遞升到小三的71.79%，小四的62.18%遞升到小六的71.15%。各年級麻疹的陽性率差距不小，從小一的95.51%一路遞減到小六的70.51%。A型肝炎各校陽性率差距不大，且各年級的陽性率差距也不大，顯示多數學童均無抗體。。

**結論與建議:** 麻疹抗體雖然尚能維持在80%以上，但五、六年級已低於80%，值得注意；

水痘陽性率只有64.1%、百日咳陽性率僅33.97%，都比預期低，應考慮追加接種；A型肝炎抗體一如預期，低於10%。

**關鍵詞：**小學學童、百日咳、A型肝炎、水痘、麻疹、血清流行病學

## Abstract

**Objectives:** To establish the seroepidemiologic data of four vaccine preventable infectious diseases among school children attending elementary schools in New Taipei city, which will be the pilot study of ongoing nationwide study, and will be provided as the reference of national immunization program.

**Methods:** The school children selected for samplings were according to a multi-levels randomized method, which included 14 variables (4 population variables, 4 socio-educational variables and 6 medical facilities' variables), and then the 29 executive districts of New Taipei city were categorized into five levels. From each level, the number of school children as well as the number of elementary schools were selected proportionally. Totally, 936 school children from 14 schools were recruited and bled for the serologic tests of measles, hepatitis A virus (HAV), pertussis and varicella by enzyme-linked immunosorbent assay method.

**Results:** According to the multi-levels randomized method, 936 school children from 14 schools were recruited in this study. Among the 936 subjects, the seropositive rate for pertussis was 33.94%, 64.1% for varicella, 82.59% for measles and 8.33% for HAV. From each school, the difference of seropositive rate for pertussis and varicella was not low and reached nearly 30%, while the difference for measles and HAV ranged from 15% to 30%. For school children in each grade, the seropositive rate for pertussis was 49.36% for grade 1, and then decreased to 25% for grade 5; the rate for varicella had bimodal phase, with 53.21% for grade 1 to 71.79% for grade 3 and then 62.18% for grade 4 to 71.15 for grade 6; the rate for measles was 95.51% for grade 1 and then decreased gradually to 70% for grade 6; the rate of HAV for each grade was not different a lot, almost below 10%.

**Conclusions:** Though the seropositive rate of measles was higher than 80%, the rate for grade 5 and 6 was less than 80%, which should be monitored meticulously. The seropositive rate of varicella and pertussis was lower than expected and a booster vaccination should be seriously considered. The seropositive rate for HAV was lower than 10% as expected.

***Key words:*** school children, pertussis, varicella, hepatitis A, measles, seroepidemiology

## 第一章 前言

A 型肝炎是世界各地都會發生的流行性疾病[1, 2]。在已開發國家偶爾可以見到它的局部流行[3, 4]。在公共衛生環境較差的地區較為盛行，A 型肝炎病毒主要的傳染途徑是經口吃入由患者糞便所污染的食物，這種病毒侵入人體之後，然後經由腸胃道及血液進入肝臟，它會在肝臟中繁殖，隨著膽汁的分泌再回到消化道，最後由糞便中排出。它主要會攻擊肝臟，使人生病。A 型肝炎的嚴重度與年齡有關，一般而言，兒童感染幾乎都沒有症狀，往往不自覺曾經感染過這種病毒。成人大多會有症狀，黃疸相當常見，甚至會引起猛爆性肝炎，因此仍然是值得我們注意的疾病。A 型肝炎疫苗的免疫力相當好。一般而言，大於兩歲的兒童，接受過一劑疫苗，約 95%到 100% 會產生有保護力的抗體 [5]。A 型肝炎疫苗是一種已殺死的減毒病毒疫苗，由於它的價格目前仍相當昂貴，尚未引入政府全面免費施打疫苗的項目。

三十年前的台灣幾乎百分之九十的人口均曾接觸這種病毒，1980 年以前的研究顯示 90%的成人均曾感染過 A 型肝炎[5, 6]，而且其感染大部分發生在兒童期。隨著經濟的起飛，台灣公共衛生的進步使飲水與食物的污染減少，個人與社會衛生的知識增加，糞口傳染的路徑日益減少，接觸感染 A 型肝炎機會越來越少。1975-1976 年黃綠玉醫師等人的研究，當時 6 歲以下 15.2%的人曾感染 A 型肝炎，6-10 歲的人 15-25%的人感染，而 10-15 歲的青少年更高達 50-86%感染[7]。在 1984 年許宏遠醫師等人在台北市的研究顯示，在 6 歲以下的兒童 A 型肝炎感染盛行率



只有 1%左右，6-10 歲的兒童其盛行率在 5%左右，而 10-15 歲的青少年其盛行率在 10-13% [8]。1999 年，曾馨儀醫師等人再度於台北市調查 A 型肝炎的流行狀況，發現二十五歲以下的年輕人百分之九十五未曾接觸過此病毒，表示目前 A 型肝炎在台灣甚少見其蹤跡。最近在高雄地區的研究顯示，從 1986 到 2004 年，18 歲以下的人口中，一共只有 29 位証實感染 A 型肝炎，而且均為零散的個案，並無集中爆發大流行的現象[9]。如此一來，有許多人未曾在兒童期感染感染，一旦流行，往往在成人造成較嚴重的症狀，而且會使流行的規模大得不可收拾。1988 年上海三十萬人的大流行，就是一個很好的例子[10]。依照疾病管制局 2005 年統計，當年一共有 257 位証實感染 A 型肝炎(每十萬人口發生率 1.11)，其中 53 例屬於境外移入，主要是中國大陸及東南亞，國人前往上述地區旅行者甚多，應注意當地飲食衛生，並且適當使用疫苗絕對有其必要性。

水痘一帶狀疱疹病毒 (varicella-zoster virus, VZV) 是人型疱疹病毒的一員，可以引起水痘 (varicella) 及帶狀疱疹 (herpes zoster) 兩個疾病。水痘是 VZV 初次感染所造成，是一個兒童期常見的疾病，患兒會出現發燒以及具有癢感的水泡樣皮疹。之後，VZV 會留在患兒的背神經節細胞進入不活動期 (latency)。帶狀疱疹則是因 VZV 的再活化 (reactivate) 所造成，患者會在受侵犯的神經皮節 (dermatome) 皮膚上出現具疼痛感的水泡樣皮疹。在接觸水痘患者後 (感染此病毒)，通常要經過 10~21 天 (大約 14~16 天) 的潛伏期，患者才會開始在皮膚上出現紅色的疹子，接著逐漸形成水珠樣的水泡，再變成膿胞。這些皮疹通常

從臉、頭皮開始，接著往頸部、軀幹蔓延，最後才在四肢出現，這些皮疹往往伴有癢感，但不會疼痛，皮疹通常在發疹後的 3~5 天達到最高峰，在 7~10 天全部結痂乾掉[11, 12]。基本上，水痘是一種自限性的疾病，但是仍然可能發生各種的併發症，包括皮膚、軟組織的細菌性感染、中樞神經功能異常（如痙攣、腦炎等）、肺炎等。而容易發生這些併發症以及嚴重性水痘等情形的個案，包括免疫缺損患者（如愛滋病者）、接受免疫抑制劑的人（如白血病患者、使用類固醇者等）、新生兒、以及青春期以上的青少年及成人等[11-13]。造成先前健康的孩童罹患水痘後，需要住院的最常見因素分別是皮膚繼發性的細菌性感染以及中樞神經功能異常[14-17]。在成人，則最可能是由於病毒性或細菌性肺炎[18]。成人發生合併症的情形是孩童的 25 倍之多，據估計每一萬名成人水痘的個案，會有 26.7 位因肺炎住院，3.3 位因腦炎住院[18]。統計長庚醫院小兒科 1991~1993 年[14, 17]，因水痘及其併發症而住院的患者人數計 187 名，其中 162 名為先前健康的孩童。分析這 162 名患童住院原因，分別是高燒不退 48 例(佔 30%)、皮膚感染 59 例(36%)、軟組織感染 24 例(15%)、中樞神經功能異常 31 例(19%)、肺炎 15 例(10%)、其餘 13 例。其中皮膚或軟組織的細菌性感染，通常是由金黃色葡萄球菌 (*S. aureus*) 或 A 群鏈球菌 (*S. pyogenes*) 所引起；值得注意的是，美、加地區 A 群鏈球菌引發毒性休克症候群 (toxic shock syndrome) 的危險因素中，水痘即是其中之一，而國內也已經有孩童罹患水痘後，併發 A 群鏈球菌壞死性筋膜炎 (necrotizing fasciitis) 或毒性休克症候群的病例報告[19, 20]。

美國自 1995 年全面施打水痘疫苗以來，因水痘引起的相關病症 (morbidity)、死亡 (mortality) 以及醫療花費已大大降低。不過接種疫苗的孩童仍有 6%-12% 會發生水痘，有的報告甚至可達 20%，甚至水痘群突發 (outbreaks) 仍時有所聞，且大都發生在疫苗接種率相當高的學校裏。顯然地，一劑水痘疫苗所產生的抗體似乎不足以提供足夠的群體免疫效果以達到避免發生群突發的程度。Chaves 等人[21]在一個“水痘主動監測計劃”的研究中，追蹤美國加州某一特定地區的三十五萬人，在 10 年的主動監測當中，共有 11,350 個研究對象通報發生水痘，其中 1,080 (佔 9.5%) 個病例發生在水痘疫苗接種 42 天以後，歸類為疫苗失敗的疾病 (breakthrough disease)。分析這些病例，發現接種疫苗超過五年以上，年齡介於 8-12 歲的孩童，發生中重度水痘的情形，明顯高於那些接種疫苗少於五年的兒童，兩者相差達 2.6 倍。若以接種疫苗後的年發生率來看，疫苗接種一年內的發生率為每千人年 1.6 個病例 (cases per 1000 person-years)，逐漸上升到疫苗接種五年的每千人年 9 個病例，在疫苗接種九年則達每千人年 58.2 個病例。因此，美國的疫苗諮詢委員會 (ACIP) 於 2006 年 6 月決定水痘疫苗應在 4-6 歲追加一劑，自 2007 年開始實施。

台灣地區，在 1997 年八月引進水痘疫苗，一開始屬於自費疫苗；到了 2000 年時，台北市政府率先將此疫苗列入常規疫苗，提供市民接種，之後，陸續有少數縣市跟進辦理。長庚兒童醫院的研究[22]顯示，與疫苗引進的前一年相比較 (1996.9~1997.8)，疫苗引進後的後一年 (1998.9~1999.8)，因水痘相關疾病住進

該院的兒童個案數從 121 例減為 59 例，但併發症的分佈則是相仿，仍以皮膚軟組織感染(54-58%)及呼吸道併發症(16-19%)為主。衛生署於在 2004 年起，將此疫苗列入常規疫苗，提供 2003 年 1 月以後出生且年滿 12 個月以上的幼兒免費接種。根據張鑾英醫師的研究指出全面施打水痘疫苗後，水痘的最高發生率已從 2000 年到 2003 年，四到五歲兒童的每千人有六十六例顯著下降到 2008 年，六歲兒童的每千人有二十三例[23]。張醫師也指出，施打過水痘疫苗的人仍得到水痘的突破感染率約為百分之二點一[24]。水痘抗體的持續性或疫苗接種後感染病例的研究，仍值得持續進行。是否應如美國一樣施打第二劑，仍有待進一步地觀察及追蹤。

麻疹是一種急性、高傳染性的病毒性疾病，通常經飛沫或患者之鼻咽粘液接觸而感染。好發於冬末及春季，是小兒期最重要疾病之一。約 5-10%之患者因病毒本身或細菌繼發性感染而產生併發症，包括中耳炎(7-9%)、肺炎(1-6%)、腹瀉(6%)、與腦炎(每 1000 到 2000 例中 1 例)等。1 歲以下之病例死亡率最高，死亡病例多因肺炎(佔 60%)引起呼吸衰竭所致，但急性腦炎則常發生在年齡較大兒童及成人[25, 26]。在疫苗未普及前，根據台灣省衛生處之年報[27]，在民國 42 年至 50 年間，在臺灣每年有 700~900 的麻疹死亡病例，且常佔五歲以下兒童十大死亡原因之一，可見其嚴重性。

民國 57 年麻疹減毒疫苗(Schwarz 株，第二代)引進台灣，採自費自願接種方式，故流行並未能有效控制。直到民國 67 年政府才免費接種，全面推行於 9 個月和 15 個

月各接種一劑，麻疹流行得以有效控制。衛生署於民國75~79年期間針對12~23個月大的幼兒全國普查疫苗的普及率，發現麻疹疫苗各縣市平均之接種率已提高為80%[28]。在民國77年一月改為12個月大接種一劑，但當年春末夏初之際，再度爆發大流行，因此77年五月恢復於9個月和15個月各接種一劑，由於9個月大的嬰兒仍可能存有母親的抗體，故該劑接種效益僅約80%，故於滿15個月接種第二劑。民國81年一月政府開始實施「根除三麻一風計畫」後，改為9個月接種一劑麻疹疫苗，15個月再接種一劑麻疹、腮腺炎、德國麻疹混合疫苗(MMR)，並於民國81年至83年及90年至93年分別針對國三以下學生及小學五年級以下學童全面補種一劑MMR疫苗，近年未見麻疹再流行。民國95年元月起接種時程修正為出生滿12-15個月及國小一年級各接種一劑MMR疫苗。自民國79年至95年衛生署統計的麻疹報告病例和確定病例的個案數，民國81年衛生署實施「根除三麻一風計畫」後，麻疹的報告病例明顯減少。但近年來仍有些許麻疹群聚感染的現象發生，主要因為與鄰近我國之中國或東南亞地區交流頻繁，包含國人迎娶中國與東南亞地區之配偶人數激增、國內因應勞力需求大力而大力引進東南亞等地區之外籍勞工，且國人常赴中國工作。這些地區是疫苗接種率較低且為麻疹高發生率的國家。如果因為工作或外籍配偶因探親赴中國或東南亞的而攜帶未具免疫力之幼兒前往麻疹流行區，幼兒感染麻疹的案例就會發生。並將病毒帶回台灣傳給其餘未打疫苗的人而造成麻疹群聚感染[29]。此外，也有報告指出，既使在麻疹疫苗施打率高的地區，也會有麻疹群聚感染發生[30, 31]。麻疹疫苗的接種效益約為90%到95%[32]。

但根據林口長庚醫院的研究指出國人麻疹抗體的盛行率正在有下降[33]。尤其是現在二十一到二十五歲的族群，麻疹抗體的盛行率只有百分之五十。但這研究中的對象主要是在醫院收集到的病人。因此，麻疹免疫力是否隨時間有下降的情況，需要更適當的採樣與檢測方式，值得用來更進一步研究國人麻疹抗體的盛行率與免疫力。朝向根除麻疹目標邁進。

百日咳是一種高度傳染性的呼吸道疾病，雖然有有效的藥物與廣泛的疫苗接種，但是至今世界上仍沒有任何一個國家根除百日咳。世界衛生組織 WHO 的資料顯示，全世界每年仍有三千至五千萬例百日咳病例，其中約有三十萬例死亡，死亡大部分發生於未接種疫苗的嬰幼兒。除了在第三世界流行外，在某些已開發國家，如日本、英國、瑞典等，也曾在 1970 年以後，因百日咳疫苗副作用大，而降低接種率或甚至停止接種，導致百日咳大流行。台灣在 1954 開始全面施打白喉、百日咳與破傷風三合一疫苗後，百日咳通報病例數目即顯著下降。1955 年每百萬人通報 77 人，1970 年以後，通報數目下降到每年每百萬人不到一人，且在 1990 年以前一直維持這樣的水準。1990 年以後，通報病例數又有升高趨勢，台灣疾病管制局統計資料顯示，1991 年到 2004 年百日咳每年的通報病例約 180 ~300 人，確定病例每年約 20~30 人。其中 1992 年通報了 226 個病例，1997 年通報了 480 個病例，是通報數目最多的兩年 [34]。在 2000-2006 年證實的病例各有 47、6、18、26、21、38 及 5 例。感染的年齡層以一歲以下最多，共 71 例，佔所有證實病例的 44%，青少年 10~19 歲次之，共 26 例佔 16%，其他年齡層則零星分佈。疾

病管制局發表的 1993 到 2004 年流行病學資料顯示，一歲以下嬰幼兒仍是發生率最高的年齡層，佔所有通報病例的 56.4%，而且通報的發生率逐年顯著上升，絕大多數（84%）的嬰幼兒病例是六個月以下尚未完成三劑疫苗接種的嬰兒。1-9 歲兒童發生率次低於一歲以下嬰兒，在這段時間通報發生率並無顯著變化，10-14 歲青少年發生率也有顯著升高，每百萬人由 1994 年的不到一人上升到 2004 年的 15 人，成人的發生率則持平，無顯著變化。在一歲以下與 10-14 歲青少年這兩個通報發生率顯著上升的年齡層，又以 10-14 歲青少年的發生率增加最為明顯。

林口長庚兒童醫院曾分析 1997 年至 2001 年該院百日咳的 46 個病例[35]，約五成(54.3%)是男性，平均年齡 4.3 歲。最常發生在一歲以下的嬰兒(52.2%)，他們通常只打過一或二劑疫苗甚至沒接種過疫苗。這些嬰兒常表現非典型的症狀如發紺或呼吸暫停。44 個病例有接種過百日咳疫苗，其中五成(52.2%)打過三劑以上百日咳疫苗。在只打過一或二劑百日咳疫苗或沒接種過百日咳疫苗的患者，七成以 whooping cough 表現，二成會咳到吐，六成會發紺。打過三劑以上疫苗的病人症狀比較輕微。出現併發症的機會一歲以下是 37.5%；一歲以上是 18.2% (P<0.05)；以肺炎最常見高達九成。

之前國內的百日咳疫苗接種政策，只打四劑，分別在出生第 2、4、6 與 18 個月接種。打完四劑預防百日咳的效益是十分高的。約為 99.8%[36, 37]。但百日咳疫苗保護力僅維持 6 到 12 年，無法持續到國小、國中，當這群寶寶進入學齡階段的前後，即面臨感染百日咳的威脅，過去在花蓮及台北即曾爆發過百日咳的流行。

自民國 98 年度，政府開始推動國小一年級學童接受新三合一疫苗（破傷風、減量白喉、減量非細胞性百日咳混合疫苗，Tdap）接種，目的在於增加了非細胞性百日咳疫苗，來補強學童免疫力，並避免學童將百日咳傳染給嬰幼兒，引發重症。至於青少年或成年人需不需要追加接種疫苗？以前認為青少年或成年人不需要追加接種疫苗，因為成人得到百日咳通常以長期咳嗽來表現，少有嚴重的疾病或併發症。但近幾年的研究發現，在嬰幼兒疫苗接種率高的國家，青少年與成人感染百日咳的比例漸漸提高，成為兒童百日咳病患主要的傳染來源[38]。2006 年，美國 Advisory Committee on Immunization Practice (ACIP) 推薦 11-19 歲的青少年全面使用 Tdap 取代第一劑 Td，成人 19-64 歲接種 Td 已超過十年以上，則以 Tdap 取代追加的 Td，醫護人員、即將照顧 12 個月以下幼兒的人員以及父母親，則被列為首要追加接種的目標，但是自去年(2011)後半年起，百日咳病例大增，正面臨自 1942 年以來美國任一年最多個案數的一年[36]，值得密切注意，也該省思台灣百日咳疫苗接種政策是否需要修訂則需持續的血清與流病監測。

本計畫目標為建立新北市國小學童重要傳染病在各年級之血清抗體盛行率資料，並作為國民免疫力長期追蹤調查計畫之先驅計畫，完成國民免疫力長期追蹤調查，提供新疫苗政策訂定或原有疫苗政策修訂之的重要依據。原則上依衛生署傳染病諮詢委員會預防接種組(ACIP)決議之優先順序進行，本次調查之疫苗可預防疾病依序為：A 型肝炎、水痘、麻疹、百日咳。



## 第二章 材料與方法

### 第一部分：抽樣方式、調查對象及樣本數估計

分層抽樣是利用因素分析，將 14 個指標(包括:人口密度、65 歲以上人口比、15 歲以下人口比、6 歲以下人口、每萬人醫師數、每萬人護理人員數、每萬人院所數、每萬人衛生所護理人員數、每萬人衛生所醫療相關人員數、每萬人衛生所職員數、每萬人低收入戶數、每萬人中低收入戶數、農業人口比、大專以上教育程度比)整合成 4 個指標，再依此 4 個綜合性指標，將新北市 29 區分成 5 層，各層基本資料如下：

層別	行政區數	小學生人數	百分比	分配樣本數	學校數	班級數
1	7	153,935	0.620	558	76	4,097
2	4	35,898	0.145	130	42	1,337
3	5	18,139	0.073	66	31	713
4	7	38,530	0.155	140	41	1,391
5	6	1,806	0.007	7	20	144
Total	29	248,308	1	901	210	8,864

本計畫預定抽出樣本約為 901 位國小學童，並採多段分層抽樣(PPS)，將新北市 29 個行政區分為 5 層，每一層內的小學為第一層抽取單位(Primary Sampling Unit)，被抽的機率和該層小學生人數多少成正比，被抽到之學校 1-6 年級均抽樣，每 1 年級抽 1 班，依此原則進行隨機抽樣，經調整後，各層預定抽出樣本數、抽

出學校數、每校抽出班數、每班抽樣人數如下：

層別	抽出校數	每校抽出班數	每班抽出人數	預定樣本數
1	6	6	16	576
2	2	6	10	120
3	2	6	6	72
4	2	6	12	144
5	2	6	2	24
Total	14	30	46	936

簡言之，本研究採分層抽樣，是根據 14 項參數(variables)，含人口數 4 項次、社經教育 4 項次及醫療人力設備 6 項次，將新北市 29 個行政區分為五層，每一層內的小學為一層抽取單位，被抽的機率和該層小學生人數多少成正比，被抽到之學校 1-6 年級均抽樣，每 1 年級抽 1 班，若該班參加人數無法達成預定人數，則由隔壁班的學生補足。依此原則進行隨機抽樣，預定採檢 14 個學校 6 個年級共 936 個學生血液樣本(每位受試者抽血 5-10 cc )來進行百日咳、A 型肝炎、水痘、以及麻疹等四項抗體的檢測。

## 第二部份 血清抗體檢測

**這四種抗體都使用 ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) 方法檢測。**

### A. ELISA 步驟

1. 百日咳的抗體檢測，將採用 NovaTec 公司之產品 Novalisa<sup>®</sup>，檢測

anti-*B. pertussis* IgG，為定性檢測。判定方式為：樣本血清吸光值 X10/ 界定值(cut-off)= NTU (NovatTec units)，NTU > 11 判定為陽性，< 9 判定為陰性，介於 9-11 判為未確定。

2. A 型肝炎 DiaSorin 公司(Saluggia, Italy)之產品 Liaison anti-HAV IgG<sup>®</sup>，以 chemiluminescence (CLIA)方式檢測 HAV IgG，為定性檢測。
3. 水痘採用 DiaSorin 公司(Saluggia, Italy)之產品，以 indirect chemiluminescence (CLIA)方式檢測 VZV IgG，為定量檢測，檢測值介於 10~4000 mIU/mL，樣本血清>160 mIU/mL 判定為陽性，<140 mIU/mL 判定為陰性，介於兩者間判為未確定。
4. 麻疹採用 DiaSorin 公司(Saluggia, Italy)之產品 Liaison Measles IgG<sup>®</sup>，以 chemiluminescence (CLIA)方式檢測 Measles IgG，為半定量檢測，檢測值介於 5~300 AU (arbitrary unit)/mL，樣本血清>16.5 AU/mL 判定為陽性，<13.5 AU/mL 判定為陰性，介於兩者間判為未確定。

以上的抗體檢測都將根據原廠提供的操作方法進行，在無法判讀 (indeterminate) 的血清樣本都再重複一次，若仍無法判讀，則將結果訂為陰性 (negative)。

### 第三部份 統計方法

根據採血時間及就學年紀，一年級學生出生年月應介於 2005. 9~2006. 8，二年級學生出生年月應介於 2004. 9~2005. 8，依此類推，六年級學生出生年月應介於 2000. 9~2001. 8。所有抗體效價之呈現特以是/否之方式呈現於各年齡組中。其相對之頻率、95%信賴區間亦特以表列方式呈現。效價之比例與年齡之相關性特以圖表列出。其所產生之比例則特依不同之次組別(subgroup)如性別、地區等等呈現出。所有統計方法皆以 SAS ver9.1 分析。所有統計檢定皆為雙尾，其型一誤差率假設為 0.05。

### 第三章 結果

根據分層抽樣原則，我們選取第一層行政區中的六所小學，每校選取 96 位學童；第二~五層行政區中各選取二所小學，分別選取 12~72 位學童，總計 936 位學童，詳細情形如表一。936 位學童均順利採得血液檢體並完成檢測，其中百日咳陽性件數達 318 件，陽性率為 33.97%；水痘陽性件數 600 件，陽性率為 64.1%；麻疹陽性件數 773 件，陽性率為 82.59%；A 型肝炎陽性件數僅 78 件，陽性率為 8.33%(見表二)。四種致病原血清抗體的陽性率，男女生性別差異不大，未達統計學上的差異。

各校百日咳的陽性個案數及陽性率見表三，各校陽性率差距不小，從石碇國小的 16.67%到雙溪國小的 41.67%，有二所小學陽性率低於 20%。各校水痘陽性個案數及陽性率見表四，各校陽性率差距不小，從石碇國小的 50%到莒光國小的 79.17%，所有小學陽性率均不低於 50%。各校麻疹的陽性個案數及陽性率見表五，各校陽性率差距不算大，從兩所國小的 76%到莒光國小的 90.63%，所有小學陽性率均不低於 75%。各校 A 型肝炎的陽性個案數及陽性率見表六，各校陽性率差距不大，都未超過 20%，只有第一層的三所小學陽性率高於 10%。

各年級百日咳的陽性個案數及血清抗體陽性率見表七及圖一，各年級陽性率差距不小，從小一的 49.36%遞減到小五的 25%，小六則微升到 30.13%，而且血清抗體的幾何平均數也與血清陽性率呈正相關。各年級水痘的陽性個案數及血清抗體陽性率見表八及圖二，陽性率變化分兩段，從小一的 53.21%遞升到小三的 71.79%，小四的 62.18%遞升到小六的 71.15%，而血清抗體的幾何平均數則呈逐漸上升的趨勢。各年級麻疹的陽

性個案數及血清抗體陽性率見表九及圖三，各年級陽性率差距不小，從小一的 95.51% 一路遞減到小六的 70.51%，而血清抗體的幾何平均數亦呈逐漸下降的趨勢。各年級 A 型肝炎的陽性個案數及陽性率見表十，各年級陽性率差距不大，除了小二(10.26%)，其餘都未則達到 10%。

## 第四章 討論

此研究顯示水痘陽性率為 64.1%，各校陽性率差距不小，可以達 30%，是否因各地區疫苗的接種率不一，值得注意。台灣地區 2003 年以後出生的孩童都提供水痘疫苗的接種，所以小四(含)以下應有較高的水痘疫苗接種率，但是小四(含)以下的血清抗體陽性率只有 62%，是否顯示抗體已經逐漸下降，值得注意。不過，各年級水痘的陽性率變化卻分成兩段，從小一的 53.21%遞升到小三的 71.79%，小四的 62.18%遞升到小六的 71.15%，這個現象目前無法解釋。根據疾病管制局、校護及衛生所的疫苗接種紀錄顯示，624 位 1-4 年級的學童中，555 位確定接種過水痘疫苗，但也僅有 353 位(63.6%)血清抗體陽性。反倒是 312 位五、六年級學童中 93 位告知曾經得過水痘，其中 87 位(佔 94%)血清抗體呈陽性反應(表十一)，陽性率顯著高於其他學童。

936 位學童中百日咳陽性率為 33.97%，各校百日咳的陽性率差距不小，可以達 30%，是否因各地區追加疫苗的接種率不一，值得注意。而各年級百日咳陽性率差距不小，從小一的 49.36%遞減到小五的 25%，似乎顯示抗體逐年消失；至於小六則微升到 30.13%，是否暗示抗體消失而新近感染，值得注意。若以 2009 年小一學童開始追加減量百日咳疫苗來分，1-4 年級學童陽性率(37.18%)也顯著高於五、六年級學童(27.56%)(表十二)。若以接種紀錄來分，無論先前接種三或四劑百日咳疫苗，小一有追加一劑百日咳疫苗者血清抗體陽性率(36-37%)都高於沒有追加疫苗者(30-31%)(表十三)。

本研究顯示麻疹陽性率為 82.59%，麻疹各校陽性率差距不大，在 15~25%之間。但是各年級麻疹的陽性率差距不小，從小一的 95.51%一路遞減到小六的 70.51%，而且根據接種紀錄，高達 96.3%的學童都曾接種過兩劑的麻疹疫苗(表十四)，血清抗體的消失程度卻如此快，顯示在失去”天然感染個案”(natural infection)的追加效果之後，麻疹血清抗體的消失程度超過預期很多，值得密切注意。至於是否仍有免疫記憶(immune memory)，由於本研究沒有做細胞性免疫(cellular immunity)測試，無法得知，需要以後更多研究來探討此議題。

A 型肝炎陽性率一如預期只有 8.33%，各校陽性率差距不大，且各年級的陽性率差距也不大，顯示多數學童均無抗體，少數陽性學童是接種疫苗或自然感染，值得分析。根據問卷資料並配合疾管局的接種紀錄來看，41 位接種過兩劑者，39 位(高達 95%)抗體陽性；而 39 位接種過一劑者，只有 16 位(41%)抗體陽性。相對地，在 8456 位未施打疫苗者之中，只有 23 位(2.7%)抗體陽性。顯示二劑的 A 型肝炎疫苗確實有效，應告知民眾。

總之，麻疹抗體雖然尚能維持在 80%以上，但五、六年級已低於 80%，可能失去保護力，值得注意。水痘陽性率只有 64.1%、百日咳陽性率僅 30.56%，都比預期低，應考慮追加接種。A 型肝炎抗體一如預期，低於 10%，是否開始接種，值得討論。

計畫執行期間遭遇的困難，主要是在與學校相關人員的溝通與說明，與學校相關人員接觸的衛生單位人員佔有相當重要的角色。到學校說明的醫師，應清楚說



明研究目的、進行步驟、填寫問卷及同意書的注意事項，並清楚交代收案人數，如此才能避免後續衍生的問題。本研究進行期間，有一個學校因先前已參與過“抽血”的研究計畫而拒絕；至於實際抽血人數則完全符合計畫原定人數。問卷回收率 100%，但是問卷內容並不完整，則在預期當中；改進之道，可能要有校護及衛生單位的協助才有可能獲得較為完整的資料。採血人員的技術也很重要，否則會影響採血的進行。

## 第五章 結論與建議

1. 麻疹抗體雖然尚能維持在80%以上，但五、六年級已低於80%，可能失去保護力，值得注意。
2. 水痘陽性率只有64.1%、百日咳陽性率僅30.56%，都比預期低，應在適當年齡考慮追加接種。
3. A型肝炎抗體一如預期，低於10%，是否開始接種，值得討論。

## 第六章 計畫重要研究成果及具體建議

### 1. 計畫之新發現或新發明

936 位學童中百日咳陽性率為 33.97%，水痘陽性率為 64.1%，麻疹陽性率為 82.59%，A 型肝炎陽性率為 8.33%。各校百日咳及水痘的陽性率差距不小，可以達 30%；麻疹及 A 型肝炎陽性率的差距則在 15~25%之間。各年級百日咳陽性率差距不小，從小一的 44.23%遞減到小五的 21.15%，小六則微升到 28.21%。各年級水痘的陽性率變化分兩段，從小一的 53.21%遞升到小三的 71.79%，小四的 62.18%遞升到小六的 71.15%。各年級麻疹的陽性率差距不小，從小一的 95.51%一路遞減到小六的 70.51%。A 型肝炎陽性率只有 8.33%，各校陽性率差距不大，且各年級的陽性率差距也不大，顯示多數學童均無抗體。

### 2. 計畫對民眾具教育宣導之成果

這四種疫苗可預防的傳染性疾病應加強接種，以保護自己；不過，水痘及百日咳在接種疫苗一段時間後，有不少接種者抗體會消失，應考慮追加接種。

### 3. 計畫對醫藥衛生政策之具體建議

- (1) 麻疹抗體雖然尚能維持在 80%以上，但五、六年級已低於 80%，可能失去保護力，值得注意。
- (2) 水痘陽性率只有 64.1%、百日咳陽性率僅 30.56%，都比預期低，應在適當年齡考慮追加接種。
- (3) A 型肝炎抗體一如預期，低於 10%，是否開始接種，值得討論。

## 參考文獻

1. Hadler SC: *Global pattern of hepatitis A virus infection changing patterns In Viral Hepatitis and Liver Disease, ed F B Hollinger, SM Lemon and H Margolis, Williams and Wilkins, Baltimore, 1991, pp14-20.*
2. Fisherman LN, Jonas MM, Lavine JE: *Update on viral hepatitis in children Pediatr Clin North Am 1996;43:57-74.*
3. Shapiro CN, Margolis HS: *Worldwide epidemiology of hepatitis A virus infection. Journal of hepatology 1993, 18 Suppl 2:S11-14.*
4. Hutin YJ, Pool V, Cramer EH, Nainan OV, Weth J, Williams IT, Goldstein ST, Gensheimer KF, Bell BP, Shapiro CN *et al*: *A multistate, foodborne outbreak of hepatitis A. National Hepatitis A Investigation Team. The New England journal of medicine 1999, 340(8):595-602.*
5. Sung JL, Chen DS, Yu JU, Wang TH, Lay MY, Wang CY, Lai MS: *Hepatitis A virus infection in Taiwan. A hospital-based study. Tropical and geographical medicine 1980, 32(4):324-328.*
6. Wu JS, Chen CH, Chiang YH, Lee YC, Lee MH, Ko YC, Hu HT: *Hepatitis A virus infection in Taiwan. Taiwan yi xue hui za zhi 1980, 79(8):694-699.*
7. Hsu HY, Chang MH, Chen DS, Lee CY, Sung JL: *Changing seroepidemiology of hepatitis A virus infection in Taiwan. Journal of medical virology 1985, 17(4):297-301.*
8. Huang LM, Chang MH, Hong JY, Lee CY, Chen DS: *Clinical study of acute viral hepatitis in children Acta Paed Sin 1987;28:309-20.*
9. Yokosuka O: *Molecular biology of hepatitis A virus: significance of various substitutions in the hepatitis A virus genome. Journal of gastroenterology and hepatology 2000, 15 Suppl:D91-97.*
10. Yao G: *Clinical spectrum and natural history of viral hepatitis A in the 1988 Shanghai epidemic In Viral Hepatitis and Liver Disease, ed FB Hollinger, SM Lemon and H Margolis, Williams and Wilkins, Baltimore, 1991, pp76-8.*
11. Gershon AA, *Varicella-zoster virus In: Feigin RD, Cherry JD, eds Textbook of Pediatric*

*Infections Diseases, 4thed, Philadelphia : W B Saunders, 1998;1769-1777.*

12. Tying SK: Natural history of varicella zoster virus. *Seminars in dermatology* 1992, 11(3):211-217.
13. Arvin AM: Varicella-zoster virus. *Clinical microbiology reviews* 1996, 9(3):361-381.
14. Huang YC What is new about varicella ? *Acta Paed Sin* 1997;38 (Suppl A) :20-23.
15. Tarlow MJ, Walters S: Chickenpox in childhood. A review prepared for the UK Advisory Group on Chickenpox on behalf of the British Society for the Study of Infection. *The Journal of infection* 1998, 36 Suppl 1:39-47.
16. Jackson MA, Burry VF, Olson LC: Complications of varicella requiring hospitalization in previously healthy children. *The Pediatric infectious disease journal* 1992, 11(6):441-445.
17. 黃玉成、黃富源。水痘的新知與舊聞。當代醫學 1995;22:218-223.
18. Wilkins EG, Leen CL, McKendrick MW, Carrington D: Management of chickenpox in the adult. A review prepared for the UK Advisory Group on Chickenpox on behalf of the British Society for the Study of Infection. *The Journal of infection* 1998, 36 Suppl 1:49-58.
19. Yang YJ, Liu CC, Wang SM, Huang CC, Wu JJ: Streptococcal toxic shock syndrome complicating varicella in children. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi* 1997, 96(9):749-753.
20. Lin PC, Lee MJ, Yang W, Hwang CC: Group A streptococcal necrotizing fasciitis after varicella: report of two cases. *Zhonghua Minguo xiao er ke yi xue hui za zhi [Journal]* 1998, 39(6):415-418.
21. Chaves SS, Gargiullo P, Zhang JX, Civen R, Guris D, Mascola L, Seward JF: Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *The New England journal of medicine* 2007, 356(11):1121-1129.
22. Chuang YY, Huang YC, Chang LY, Chiu CH, Lin TY: Complications of varicella requiring hospitalisation before and after the introduction of varicella vaccine in a children's hospital in Taiwan. *European journal of pediatrics* 2003, 162(2):112-113.

23. Chang LY, Huang LM, Chang IS, Tsai FY: Epidemiological characteristics of varicella from 2000 to 2008 and the impact of nationwide immunization in Taiwan. *BMC infectious diseases*, 11:352.
24. Huang WC, Huang LM, Chang IS, Tsai FY, Chang LY: Varicella breakthrough infection and vaccine effectiveness in Taiwan. *Vaccine*, 29(15):2756-2760.
25. Barkin RM: Measles mortality: a retrospective look at the vaccine era. *American journal of epidemiology* 1975, 102(4):341-349.
26. Atkinson WL, Markowitz LE *Measles and measles vaccine Semin Pediatr Infect Dis* 1991;2:100-07.
27. 臺灣省衛生處。臺灣省衛生處統計要覽 1953-1961 。
28. 行政院衛生署。預防接種完成率調查。疫情報導 1990;6:41-43。1993;9:49-57 。
29. Chen JH, Tsou TP, Liu DP: Measles resurgence in Taiwan---lessons learned. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi* 2009, 108(4):267-269.
30. Dominguez A, Torner N, Barrabeig I, Rovira A, Rius C, Cayla J, Plasencia E, Minguell S, Sala MR, Martinez A *et al*: Large outbreak of measles in a community with high vaccination coverage: implications for the vaccination schedule. *Clin Infect Dis* 2008, 47(9):1143-1149.
31. outbreak news. Measles outbreaks in Europe. *Wkly Epidemiol Rec* 2011;86:173-4
32. King GE, Markowitz LE, Patriarca PA, Dales LG: Clinical efficacy of measles vaccine during the 1990 measles epidemic. *The Pediatric infectious disease journal* 1991, 10(12):883-888.
33. Chen CJ, Lee PI, Hsieh YC, Chen PY, Ho YH, Chang CJ, Liu DP, Chang FY, Chiu CH, Huang YC *et al*: Waning population immunity to measles in Taiwan. *Vaccine* 2012;30:6721-7.
34. Lin YC, Yao SM, Yan JJ, Chen YY, Chiang CS, Wu HS, Li SY: Epidemiological shift in the prevalence of pertussis in Taiwan: implications for pertussis vaccination. *J Med Microbiol* 2007, 56(Pt 4):533-537.
35. Lin PY, Chiu CH, Wang YH, Su LH, Chia JH, Huang YC, Chung PW, Wu TL, Lin TY: *Bordetella pertussis* infection in northern Taiwan, 1997-2001. *J Microbiol Immunol Infect* 2004,

37(5):288-294.

36. Khetsuriani N, Bisgard K, Prevots DR, Brennan M, Wharton M, Pandya S, Poppe A, Flora K, Dameron G, Quinlisk P: Pertussis outbreak in an elementary school with high vaccination coverage. *The Pediatric infectious disease journal* 2001, 20(12):1108-1112.
37. Guiso N, Boursaux-Eude C, Weber C, Hausman SZ, Sato H, Iwaki M, Kamachi K, Konda T, Burns DL: Analysis of *Bordetella pertussis* isolates collected in Japan before and after introduction of acellular pertussis vaccines. *Vaccine* 2001, 19(23-24):3248-3252.
38. Tanaka M, Vitek CR, Pascual FB, Bisgard KM, Tate JE, Murphy TV: Trends in pertussis among infants in the United States, 1980-1999. *JAMA* 2003, 290(22):2968-2975.
39. Riffelmann M, Thiel K, Schmetz J, Wirsing von Koenig C. Performance of commercial enzyme-linked immunosorbent assays for detection of antibodies to *Bordetella pertussis*. *J Clin Microbiol* 2010; 48:4459-63.
40. Lai FY, Thoon KC, Ang LW, Tey SH, Heng D, Cutter JL, Phoon MC, Chow VT. Comparative seroepidemiology of pertussis, diphtheria and poliovirus antibodies in Singapore: Waning pertussis immunity in a highly immunized population and the need for adolescent booster doses. *Vaccine* 2012;30:3566-71.

表一 新北市 29 行政區分層抽樣的最後結果

分層	鄉鎮市區	學校名稱	每年級抽樣班數	每班抽樣人數	合計抽樣學生數	男生	女生
1	板橋區	實踐國小	2*	16	96	43	53
1	三重區	三重國小	2*	16	96	46	50
1	新莊區	中港國小	2*	16	96	44	52
1	蘆洲區	蘆洲國小	2*	16	96	50	46
1	三重區	集美國小	2*	16	96	54	42
1	板橋區	莒光國小	2*	16	96	47	49
2	三峽區	成福國小	1	10	60	23	37
2	淡水區	新興國小	1	10	60	31	29
3	金山區	金美國小	1	6	36	15	21
3	汐止區	金龍國小	1	6	36	13	23
4	樹林區	柑園國小	2*	12	72	36	36
4	五股區	五股國小	2*	12	72	34	38
5	石碇區	石碇國小	1	2	12	10	2
5	雙溪區	雙溪國小	1	2	12	6	6
合計					936	452	484

\*每年級兩班，其中一班為主要抽樣班，如人數不足則對另一班進行

表二 14 所小學 936 位學童四種疫苗可預防性傳染病血清抗體檢測結果

傳染病	陰性	未確定	陽性	陽性率(%)
百日咳	581	37	318	33.97
男生	275	19	158	34.96
女生	306	18	160	33.06
水痘	323	13	600	64.10
男生	159	5	288	63.72
女生	164	8	312	64.46
麻疹	141	22	773	82.59
男生	72	13	367	81.19
女生	69	9	406	83.88
A 肝	856	2	78	8.33
男生	423	1	28	6.19
女生	433	1	50	10.33



表三 14 所小學各校學童百日咳血清抗體檢測結果

學校	各校人數	幾何平均數	標準差	陽性人數	陽性幾何平均數	標準差	陽性率 (%)
第一層學校	576	10.55	8.24	205	19.22	7.93	35.59
中山	96	11.22	7.73	39	18.38	7.32	40.63
三重	96	12.22	9.29	39	21.05	8.34	40.63
中港	96	11.11	8.34	37	19.4	7.74	38.54
蘆洲	96	9.77	7.9	32	18.56	7.6	33.33
集美	96	9.57	8.99	29	20.2	9.78	30.21
莒光	96	9.38	6.76	29	17.46	6.78	30.21
第二層學校	120	9.28	7.94	41	18.17	7.42	34.17
成福	60	8.95	8.41	18	19.21	8.63	30
新興	60	9.62	7.5	23	17.36	6.4	38.33
第三層學校	72	9.06	7.72	21	18.32	8.39	29.17
金美	36	7.94	8.22	7	21.2	10.65	19.44
金龍	36	10.17	7.12	14	16.89	7.02	38.89
第四層學校	144	9.64	8.49	44	19.67	8.97	30.56
柑園	72	11.68	9.94	28	21.33	9.65	38.89
五股	72	7.6	6.16	16	16.77	7.01	22.22
第五層學校	24	9.21	6.57	7	18.07	4.98	29.17
石碇	12	7.67	5.49	2	18	6.36	16.67
雙溪	12	10.76	7.41	5	18.1	5.21	41.67
總數	936			318			33.97

\*NovatTec units (NTU) > 11 判定為陽性，< 9 判定為陰性，介於 9-11 判為未確定

表四 14 所小學各校學童水痘血清抗體檢測結果

學校	各校人數	幾何平均數	標準差	陽性人數	陽性幾何平均數	標準差	陽性率(%)
第一層學校	576	616.57	742.37	374	917.79	767.68	64.93
中山	96	344.55	480.61	49	626.37	538.89	51.04
三重	96	593.23	789.25	59	919.61	854.74	61.46
中港	96	639.4	705.92	64	932.97	698.7	66.67
蘆洲	96	664.5	793.87	66	941.49	819.18	68.75
集美	96	667.47	725.3	60	1031.11	697.86	62.5
莒光	96	790.28	848.91	76	981.44	857.18	79.17
第二層學校	120	821.17	1064.64	86	1121.76	1124.18	71.67
成福	60	636.32	827.62	41	909.56	876.55	68.33
新興	60	1006.03	1237.62	45	1315.1	1289.46	75
第三層學校	72	531.76	711.26	43	859.61	762.4	59.72
金美	36	436.74	563.85	21	718.5	596.43	58.33
金龍	36	626.79	830.5	22	994.31	885.89	61.11
第四層學校	144	603.88	817.68	84	985.99	892.21	58.33
柑園	72	478.6	774.34	32	984.15	946.57	44.44
五股	72	729.16	845.67	52	987.12	866.54	72.22
第五層學校	24	539.31	844.36	13	951.91	981.17	54.17
石碇	12	393.33	850.48	6	750.2	1133.49	50
雙溪	12	685.29	849.04	7	1124.8	882.7	58.33
總數	936	632.35	776.89	600	849.88	953.14	64.1

\*樣本血清>160 mIU/mL 判定為陽性，<140 mIU/mL 判定為陰性，介於兩者間判為未確定

表五 14 所小學各校學童麻疹血清抗體檢測結果

學校	各校人數	幾何平均數	標準差	陽性人數	陽性幾何平均數	標準差	陽性率(%)
第一層學校	576	95.94	94.77	479	113.46	94.74	83.16
中山	96	65.63	76.9	73	83.47	80.34	76.04
三重	96	106.6	97.74	83	121.88	96.55	86.46
中港	96	116.69	103.53	81	136.64	100.73	84.38
蘆洲	96	87.36	91.01	81	101.75	92.16	84.38
集美	96	103.06	99.12	74	130.69	96.97	77.08
莒光	96	96.28	92.01	87	105.24	92.12	90.63
第二層學校	120	89.9	96.45	99	107	98.01	82.5
成福	60	71.64	89.41	47	88.96	94	78.33
新興	60	108.17	100.44	52	123.31	99.58	86.67
第三層學校	72	95.29	95.27	58	115.96	95.22	80.56
金美	36	91.62	89.65	31	104.65	90.05	86.11
金龍	36	98.96	101.73	27	128.95	100.095	75
第四層學校	144	94.39	90.19	118	113.33	89.08	81.94
柑園	72	77.49	77.79	55	98.93	77.28	76.39
五股	72	111.29	98.75	63	125.9	97.11	88
第五層學校	24	87.11	91.81	19	108.34	92.12	79.17
石碇	12	93.61	108.87	10	111.33	111.32	83.33
雙溪	12	80.61	75.37	9	105.01	71.62	75
總數	936			773	94.09	112.67	82.59

\*樣本血清>16.5 AU/mL 判定為陽性，<13.5 AU/mL 判定為陰性，介於兩者間判為未確定

表六 14 所小學各校學童 A 型肝炎血清抗體檢測結果

學校	各校人數	陽性人數	陽性率(%)
第一層學校	576	59	10.24
中山	96	11	11.46
三重	96	6	6.25
中港	96	6	6.26
蘆洲	96	7	7.29
集美	96	11	11.46
莒光	96	18	18.75
第二層學校	120	8	6.67
成福	60	2	3.33
新興	60	6	10
第三層學校	72	2	2.78
金美	36	1	2.78
金龍	36	1	2.78
第四層學校	144	9	6.25
柑園	72	4	5.56
五股	72	5	6.94
第五層學校	24	0	0
石碇	12	0	0
雙溪	12	0	0
總數	936	78	8.33

表七 14 所小學學童各年級百日咳血清抗體檢測結果

年級	人數	幾何平均數	標準差	未確定 人數	陽性人數	陽性幾何 平均數	標準差	陽性率(%)
1 年級	156	13.37	9.71	3	77	20.86	8.68	49.36
2 年級	156	10.97	7.35	12	61	18.2	6.59	39.1
3 年級	156	10.55	7.92	8	55	18.64	8.16	35.26
4 年級	156	7.76	5.54	4	39	15.33	5.1	25
5 年級	156	8.23	6.84	7	39	17.71	7.14	25
6 年級	156	9.7	9.65	3	47	21.47	8.96	30.13
總數	936	10.10	7.84	37	318	19.82	8.05	33.97

\*一年級學生出生年月應介於 2005.9~2006.8；其他年級依此類推

\*1-4 年級學生在小一時有可能接種過減量百日咳追加疫苗

表八 14 所小學學童各年級水痘血清抗體檢測結果

年級	人數	幾何平均數	標準差	未確定 人數	陽性人數	陽性幾何 平均數	標準差	陽性率(%)
1 年級	156	354.78	520.65	2	83	609.15	609.19	53.21
2 年級	156	528.55	770.11	3	97	809.12	863.91	62.18
3 年級	156	566.13	701.15	3	112	762.03	740.64	71.79
4 年級	156	758.4	950.86	2	97	1183.8	987.56	62.18
5 年級	156	737.34	840.84	1	100	1126.41	824.94	64.1
6 年級	156	848.87	877.72	2	111	1171.41	849.12	71.15
總數	936	632.35	776.89	13	600	849.88	953.14	64.1

\*一年級學生出生年月應介於 2005.9~2006.8；其他年級依此類推

\*1-3 年級與部份 4 年級學生在一歲以後應接種過公費疫苗

表九 14 所小學學童各年級麻疹血清抗體檢測結果

年級	人數	幾何平均數	標準差	未確定 人數	陽性人數	陽性幾何 平均數	標準差	陽性率(%)
1 年級	156	167.79	108.49	0	149	175.19	105.35	95.51
2 年級	156	101.83	93.75	2	130	120.21	92.27	83.33
3 年級	156	79.67	83.39	5	131	92.98	84.69	83.97
4 年級	156	78.68	82.16	4	131	92	83.24	83.97
5 年級	156	77.3	81.07	3	122	96.36	82.07	78.21
6 年級	156	62.65	72.94	8	110	85.25	76.24	70.51
總數	936	94.65	86.97	22	773	94.09	112.67	82.59

表十 14 所小學學童各年級 A 型肝炎血清抗體檢測結果

年級	人數	未確定人數	陽性人數	陽性率(%)
1 年級	156	0	13	8.33
2 年級	156	1	16	10.26
3 年級	156	0	15	9.62
4 年級	156	0	15	9.62
5 年級	156	1	8	5.13
6 年級	156	0	11	7.05
總數	936	2	78	8.33

表十一 14 所小學學童分組水痘血清抗體檢測結果比較

類別	人數	幾何平均數	標準差	陽性人數	陽性幾何平均數	標準差	陽性率(%)
1-4 年級	624	551.96	763.44	389	992.24	883.7	62.34
1-4 年級確定施打	555	536.63	748.79	353	804.23	827.21	63.6
5-6 年級	312	793.11	859.91	211	881.06	780.62	67.63
5-6 年級得過水痘	93	1199.29	783.56	87	1278.26	747.62	93.55
5-6 年級未得過水痘	186	636.95	868.96	106	1082.28	929.56	56.99
5-6 年級不確定得過水痘	33	528.57	602.15	18	929.8	553.21	54.55
5-6 年級未得過水痘 +不確定得過水痘	219	620.62	833.98	124	1060.15	884.78	56.62
1-4 年級+5-6 年級得過水痘	717	635.93	795.86	476	925.27	839.27	66.39
5-6 年級未得過水痘 +家長說未施打	266	718.85	862.2	166	1124.31	867.92	62.41
5-6 年級未得過水痘 +家長不確定施打	273	675.08	866.7	157	1140.67	892.61	57.51

\*1-3 年級與部份 4 年級學生在一歲以後應接種過公費疫苗

表十二 14 所小學學童分組百日咳血清抗體檢測結果比較

類別	人數	幾何平均數	標準差	陽性人數	陽性幾何平均數	標準差	陽性率(%)
1-4 年級	624	10.66	8.01	232	18.71	7.78	37.18
5-6 年級	312	8.97	8.38	86	20.04	8.42	27.56

\*1-4 年級學生在小一時有可能接種過減量百日咳追加疫苗

表十三 936 位小學學童依接種過幾劑疫苗百日咳血清抗體檢測結果的分布

	4+1*	4+0*	3+1*	3+0*	其他+1*	其他+0*
人數	544	303	32	13	6	4
幾何平均數	10.72	9.55	8.74	10.78	7.85	3.44
標準差	8.22	8.58	4.77	10.06	2.77	1.99
男生	262	150	13	5	2	1
女生	282	153	19	8	4	3
檢測結果						
未確定	25	11	0	0	0	0
陰性	320	196	20	9	5	4
陽性	199	96	12	4	1	0
陽性率(%)	36.58	31.68	37.5	30.77	16.67	0
陽性幾何平均數	19.09	19.75	14.41	23.25	12.8	
標準差	8.03	8.18	2.29	9.5		

\*"No. + No."表示初級疫苗完成接種的劑數與入學前後追加的劑數

表十四 936 位小學學童依接種過幾劑疫苗麻疹血清抗體檢測結果的分布

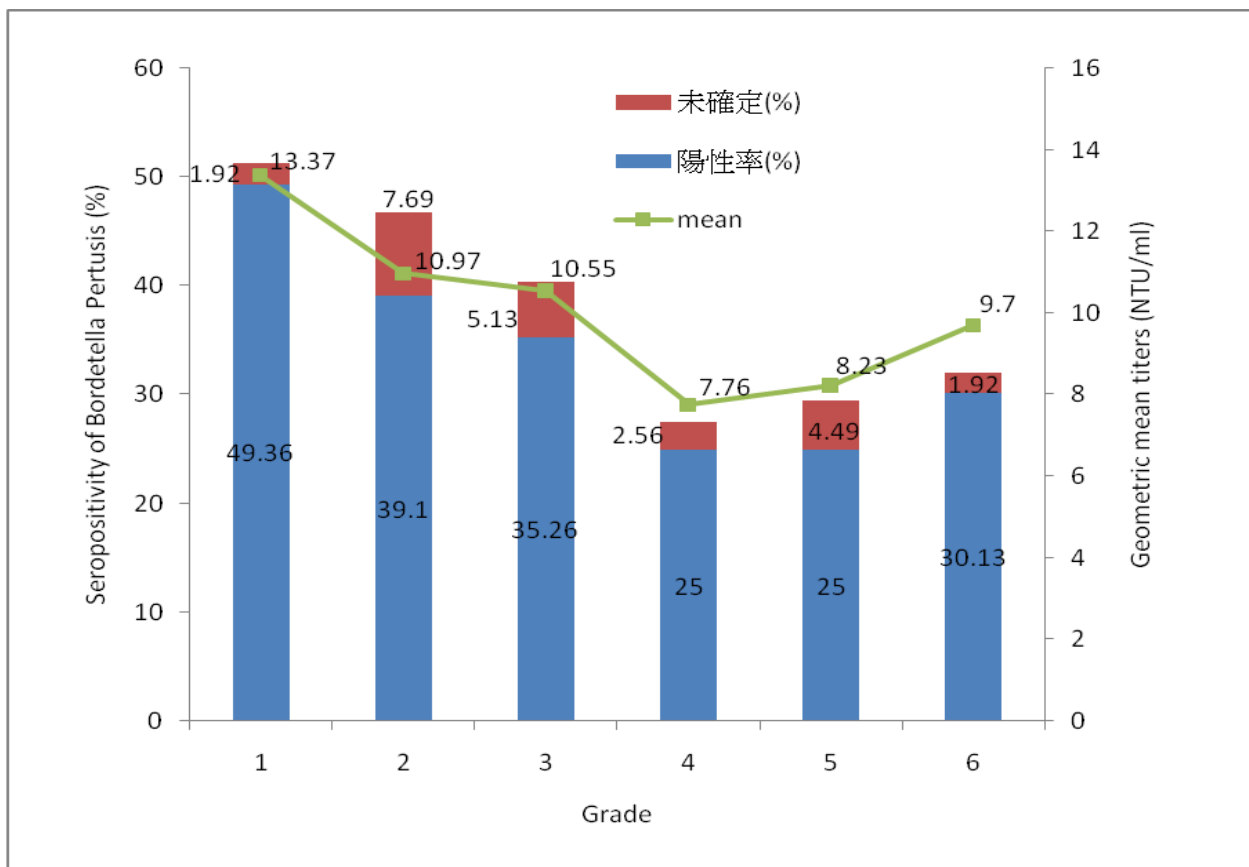
	2	1+0*	0+1*	不全
人數	901	3	11	21
幾何平均數	94.66	30.47	130.75	84.62
標準差	93.88	32.97	117.39	93.95
男生	435	2	6	9
女生	466	1	5	12
檢測結果				
未確定	21	1	0	0
陰性	136	1	2	2
陽性	744	1	9	19
陽性率(%)	82.57	33.33	81.82	90.48
陽性幾何平均數	112.69	68.4	157.83	92.91
標準差	93.84		112.62	95.12

\*"No. + No."表示初級疫苗完成接種的劑數與入學前後追加的劑數

表十五 936 位小學學童依是否接種過疫苗 A 型肝炎血清抗體檢測結果

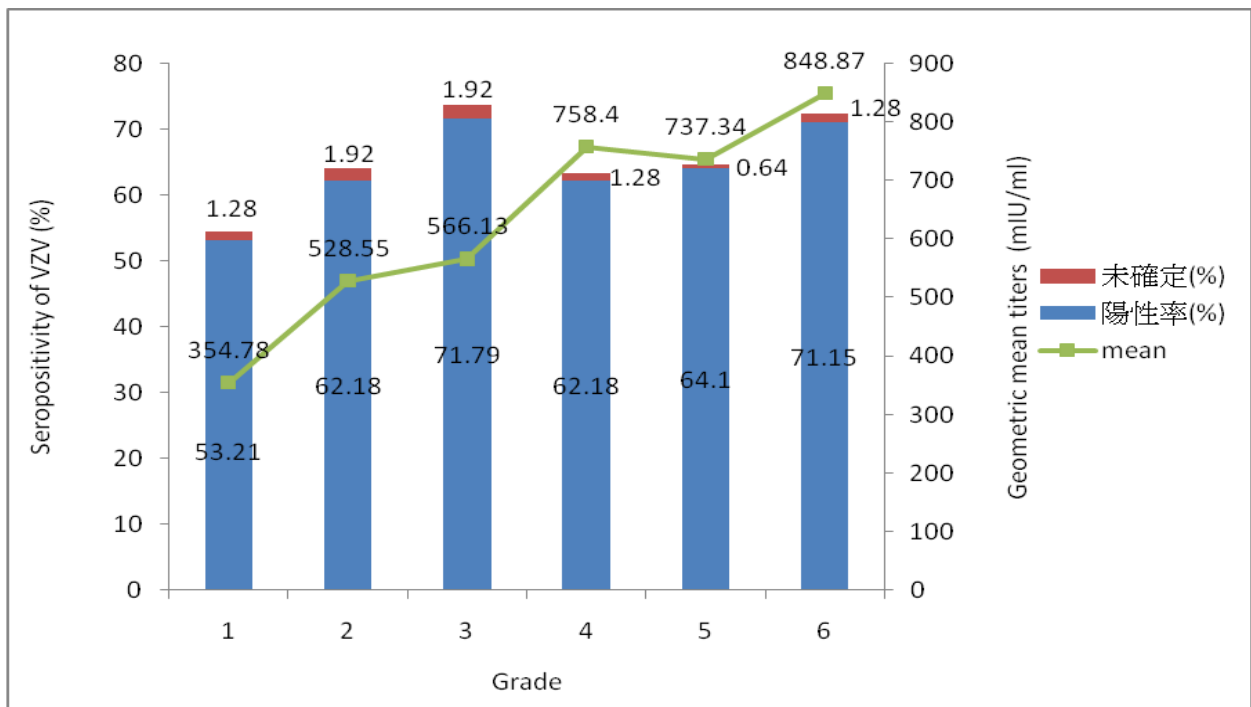
	施打一劑	施打兩劑	施打一劑+ 施打兩劑	未施打
人數	39	41	80	856
男生	19	15	34	418
女生	20	26	46	438
檢測結果				
未確定	0	1	1	1
陰性	23	1	24	832
陽性	16	39	55	23
陽性率(%)	41.03	95.12	68.75	2.7

圖一 14 所小學學童各年級百日咳血清抗體檢測結果

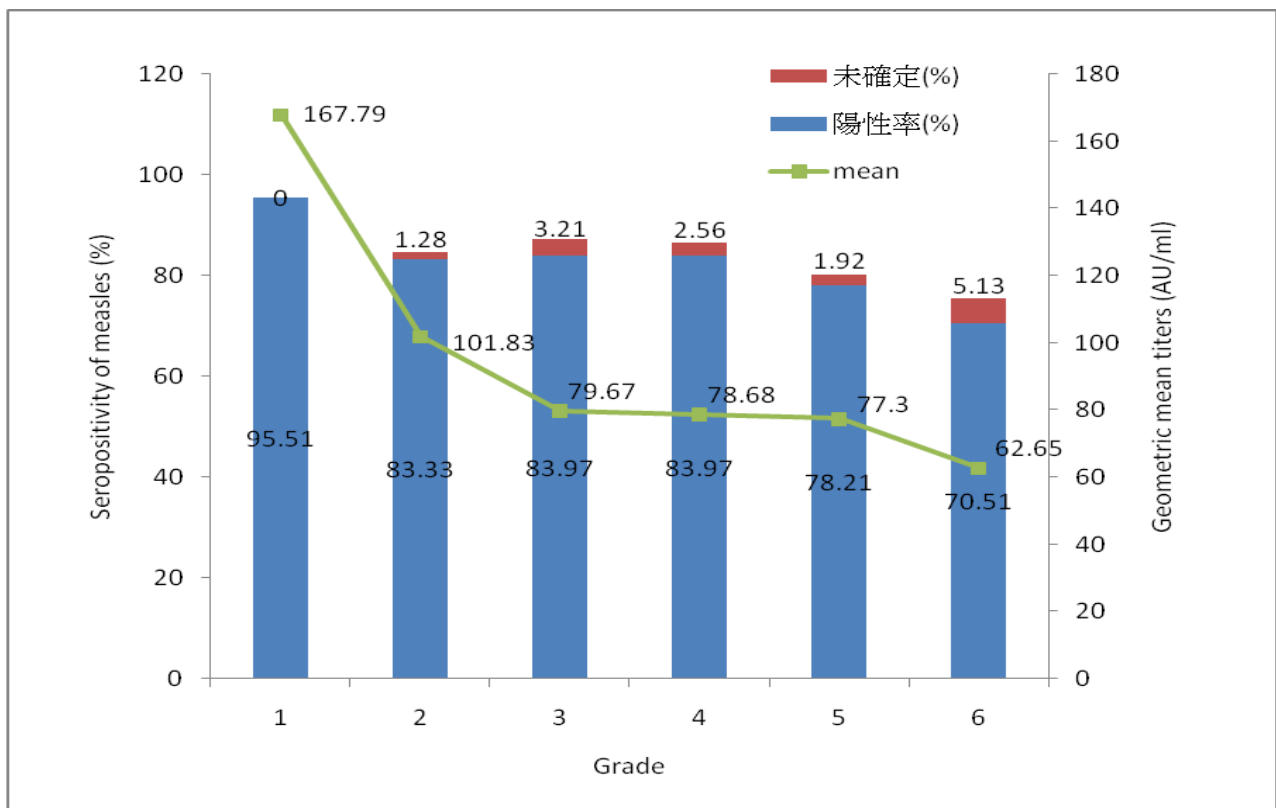




圖二 14 所小學學童各年級水痘血清抗體檢測結果



圖三 14 所小學學童各年級麻疹血清抗體檢測結果



附件一. 14 項分層抽樣的參數

人口密度
65 歲以上人口比
15 歲以下人口比
6 歲以下人口比
每萬人醫師數
每萬人護理人員數
每萬人低收戶人數
每萬人中低收入戶人數
每萬人衛生所護理人員數
每萬人衛生所醫療相關人員數
每萬人衛生所職員數
農業人口比
大專以上教育程度比
每萬人院所數

附件二. 新北市 29 行政區分層抽樣的結果

區	分層	學校數	班數	每班人數	學生數
板橋區	1	6	6	16	576
三重區	1				
永和區	1				
中和區	1				
新莊區	1				
土城區	1				
蘆洲區	1				
新店區	2	2	6	10	120
三峽區	2				
淡水區	2				
八里區	2				
汐止區	3	2	6	6	72

瑞芳區	3				
深坑區	3				
三芝區	3				
金山區	3				
樹林區	4	2	6	12	144
鶯歌區	4				
五股區	4				
泰山區	4				
林口區	4				
石門區	4				
萬里區	4				
石碇區	5	2	6	2	24
坪林區	5				
平溪區	5				
雙溪區	5				
貢寮區	5				
烏來區	6				

附件三.問卷調查：新北市國小學童免疫力調查計畫

填寫日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

學生代碼 \_\_\_\_\_

家中排行 \_\_\_\_\_

居住地區 新北市 \_\_\_\_\_區

父親居住地 \_\_\_\_\_

母親居住地 \_\_\_\_\_

遷移至新北市時間\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月

一、兒童照護

1. 家庭人數  ≤3  4  ≥5

2. 手足人數  0  1  ≥2

(若有其他手足，年齡分別為：\_\_\_\_\_)

3. 家裡是否有人抽菸  是  否

4. 兒童有否慢性疾病  是\_\_\_\_\_  否  不知道

5. 幼時有無餵母乳  是 \_\_\_\_\_月大到\_\_\_\_\_月大  否  不知道

6. 有無上幼稚園  是  否  不知道

7. 媽媽的教育程度  ≤國中  高中  五專  大學

碩士及以上

## 二、疾病及疫苗接種史

1. 是否得過 A 型肝炎 是 否 不知道

感染年月\_\_\_\_年\_\_\_\_月

是否打過 A 型肝炎疫苗 是 否 不知道

施打日期\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

2. 是否得過水痘 是 否 不知道

感染年月\_\_\_\_年\_\_\_\_月

是否打過水痘疫苗 是 否 不知道

施打日期\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日。

3. 是否得過麻疹 是 否 不知道

感染年月\_\_\_\_年\_\_\_\_月

是否打過麻疹德國麻疹腮腺炎疫苗 是 否 不知道

施打日期\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

入學前或國小是否追加過麻疹德國麻疹腮腺炎疫苗

是 否 不知道

施打日期\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

4. 是否得過百日咳 是 否 不知道

感染年月\_\_\_\_年\_\_\_\_月

是否打過≥三劑的破傷風白喉百日咳疫苗(三合一)或破傷風白喉百日咳嗜血桿菌

小兒麻痺疫苗(五合一)

是 否 不知道

入學前或國小是否追加過破傷風減量白喉百日咳疫苗

是 否 不知道

追加日期     年     月     日