

低空氣汙染鄉村地區國小學童之呼吸器 疾病缺勤率

湯豐誠^{1,5} 詹長權² 陳保中^{1,2}
鄒國英³ 黃景祥⁴ 王榮德^{1,2}

本研究之目標在建立麥寮地區未受空氣汙染時，國小學童呼吸器疾病週缺勤率之基本資料，並評估本研究方法之可行性。從民國81年8月我們選取六輕將興建之麥寮周遭地區的三所國小學童約2240名進行研究。其中男女學童約各佔一半。我們設計病假缺勤調查表，請校護、老師及各班班長對國小學童缺勤情形及缺勤原因逐週進行調查，並請當地的開業醫師協助以確立診斷。依性別予以分層，以該校學童為分母，罹患呼吸器疾病的學童為分子，得出疾病之週缺勤率；以普瓦松(Poisson)分佈作模式，並訂大於呼吸器疾病週缺勤率分佈中的95%之值為呼吸器疾病週缺勤率的上限，以便將來偵測呼吸器疾病是否爆發流行或大規模增加。結果發現，學童呼吸器疾病週缺勤率之平均數，中位數及標準差分別是大城國小學童0.60% (週⁻¹)，0.60% (週⁻¹)及0.47% (週⁻¹)；麥寮國小學童0.72% (週⁻¹)，0.48% (週⁻¹)及0.99% (週⁻¹)；台西國小學童0.54% (週⁻¹)，0.40% (週⁻¹)及0.46% (週⁻¹)。三所國小都有一個呼吸器疾病發生之尖峰期，但發生之時間不同。以大城國小82年1月最先開始，麥寮國小82年4月最慢。學童呼吸器疾病之週缺勤率與地區及年級有關，和性別無關。由於本研究不須大量人力、財力且病假缺勤調查表之準確度高，我們推論以此方法可以作為學童呼吸器疾病監測。(中華衛誌 1995；14(2)：201-211)

關鍵詞：學童，缺勤，呼吸器疾病，空氣汙染

前 言

自從六輕有意在麥寮地區興建後，贊成

¹ 國立臺灣大學公共衛生學院職業病防治示範中心

² 國立臺灣大學公共衛生學院職業醫學與工業衛生研究所

³ 臺大醫院小兒科

⁴ 中央研究院統計科學研究所

⁵ 中山醫學院附設醫院家庭醫學科

收稿日期：83年5月

接受日期：84年3月

與反對兩派意見爭論不休。有些民眾質疑石化工業可能帶來的空氣汙染會影響生活品質，因此反對興建；政府則基於經濟立場的考量，強力支持。六輕工廠興建之初由於土木工程之進行，其主要的空氣汙染物可能是粒狀物，完工運轉之後由於進行石化工業產品製造，其主要的空氣汙染物可能是酸性氣膠和揮發性有機化合物。參考相關文獻，粒狀物[1-5]、酸性氣膠[6-10]和揮發性有機化合物[11]，它們均可能造成成人或孩童之呼吸器疾病週發生率明顯提高。既然六輕已核准建廠，我們首先面對的問題，應是如何有效而又公正的監督六輕是否會造成空氣汙染，以及空氣汙染的程度是否會對人體的健

康產生影響。

在尋求這些答案之際，我們應事先建立該地民眾的疾病基本資料。南加大於1991年10月起結合33位學者作為期10年3階段之類似研究，第一階段之目的在探討長期暴露於汙染空氣是否會造成學童呼吸器疾病[12]，在臺灣卻未有相關之研究。除此之外亦有其他研究[13-14]對呼吸器疾病作大規模之調查，及空氣汙染和學童缺勤之相關性的類似研究[15]。因此我們選取對空氣品質較敏感而且易掌握族群人數的國小學童為研究對象，以便和日後相關研究對照比較。

材料與方法

研究對象：

本研究族群之選取乃是考慮六輕石化工廠的預設地點(麥寮鄉)和臺灣季風(臺灣一年有3個月吹南風，有9個月吹北風)吹向而定。因此我們選定麥寮國小(麥寮鄉)、麥寮鄉北方的大城國小(大城鄉)及麥寮鄉南方的台西國小(台西鄉)，凡81學年度就讀這三所國小的學童皆為研究樣本。大城鄉、麥寮鄉和台西鄉地處臺灣中部的西邊濱海偏遠地區。在整學年度的研究當中，學童陸續有轉進轉出，我們並且詳算每週學童人數，將本週轉進的學童人數減去本週轉出的學童人數，然後乘上1/2再加上上一週的學童人數即為本週學童人數；大城國小約660名學童，男學童340名，女學童320名；麥寮國小約1040名學童，男學童510名，女學童530名；台西國小約740名學童，男學童370名，女學童370名。

研究方法：

自民國81年10月起，於大城、麥寮和台西三鄉之衛生所設置空氣監測站，對酸性氣膠、揮發性有機化合物及懸浮微粒進行採樣分析，三個空氣監測站各離本研究之三所國小均在100公尺以內。酸性氣膠以玻璃圓管(稱denuder管)採樣，採樣時間自週四早上八點至週五早上八點，再分別以離子層析儀進行分析；揮發性有機化合物以填充Tenax

GC吸附劑的採樣管採樣，採樣時間自週四早上八點至下午四點，以熱脫附裝置進行樣本脫附，然後以氣相層析儀及質譜儀進行分析；懸浮微粒的採樣以每分鐘10升的流速將空氣引入哈佛衝擊式採樣器(Harvard Impactor)內，採樣時間自週五早上八點至週六早上八點，最後將採得之濾紙樣本以電子微量天平秤重，求得粒徑小於10 um的懸浮微粒之重量。採樣用的採樣器及濾紙由實驗室每週寄至各監測站，實驗室並定期派員至各站了解採樣的情況，同時進行重覆測試及空白試驗。經逐週進行空氣採樣分析，發現三鄉之汙染物監測值並無明顯差異，均低於管制濃度，屬於低汙染區，見表1。其詳細分析方法見詹之研究[16]。

自民國81年8月起至82年7月止(寒假、暑假及春假除外)，共一年的時間，我們透過當地的開業醫師、校護、國小各班班長，研究助理之協助收集病假缺勤調查表。病假缺勤調查表之內容包括基本資料(年齡、性別及班級)和就醫資料(常見之基層醫療之疾病)。我們逐一拜訪三所國小學童在當地附近可能就診的該鄉合格開業西醫師，徵得醫師同意日後可定期查閱就診學童病歷；並請醫師協助我們當有大城國小、麥寮國小及台西國小之學童請病假前來就診時，填一份我們預先放妥於診所的病假缺勤調查表，然後轉交學童並叮嚀其務必交給該校校護。為了彌補學童請病假卻沒有送回病假缺勤調查表的遺漏情形，我們設計簡單的病假單，並取得各班班長之協助，定期於病假單上填入該班該週請病假之同學，然後將病假單交給校護。再由校護濾去病假單和出席簿上已送回病假缺勤調查表的學童，然後根據病假單和出席簿之記錄逐一打電話詢問該學童家長有關醫師告知之病症，並填妥該學童之病假缺勤調查表，連同轉交自開業醫師處之其他病假缺勤調查表一併寄回。寄回之病假缺勤調查表由研究單位的醫師逐張檢查，挑出填寫不明和填寫錯誤之病假缺勤調查表，然後打電話給該學童或其家長詢問明確之資料。病假缺勤調查表之資料來源有三種，即合格開業西醫師、校護和研究單位之醫師，其中大

表1. 三鄉村空氣汙染物監測值

大 城		PM10														PM10													
月份	H ug/m ³	HNO2 ppb	HNO3 ppb	SO2 ppb	SO2 ppb	NH3 ppb	NO3 nmol/m ³	NO3 nmol/m ³	SO4 nmol/m ³	SO4 nmol/m ³	NH4 nmol/m ³	NA nmol/m ³	NA nmol/m ³	K nmol/m ³	CL nmol/m ³	benzene ug/m ³	heptene ug/m ³	heptane ug/m ³	tolouen ug/m ³	ethyl- benzene ug/m ³	m/p- xylyne ug/m ³	o-xylene ug/m ³	isopropyl benzene ug/m ³						
81/10	107.58	nd	0.52	0.23	1.92	6.97	23.13	51.35	105.25	nd	14.55	103.15	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
81/11	110.67	5.04	1.07	0.22	5.16	16.82	64.03	95.46	299.46	18.01	23.71	101.70	7.71	2.23	2.58	36.12	4.39	6.68	4.14	0.63	6.68	4.14	0.63	nd					
81/12	94.97	2.58	1.10	0.09	9.11	17.81	68.05	123.83	340.77	14.07	23.71	101.70	7.71	2.23	2.58	36.12	4.39	6.68	4.14	0.63	6.68	4.14	0.63	nd					
82/01	nd	2.62	1.45	0.07	5.70	23.12	65.73	109.21	281.15	23.92	14.29	102.84	3.06	0.65	2.46	19.33	1.48	1.81	0.85	0.08	12.86	7.40	0.83	nd					
82/02	64.27	1.64	1.40	0.18	9.77	19.73	106.86	109.62	293.90	68.76	20.28	114.97	11.71	2.79	3.98	146.02	0.05	12.86	7.40	0.83	3.91	3.57	2.90	nd					
82/03	111.63	6.66	1.10	0.15	4.67	30.18	59.38	85.30	219.04	36.95	15.57	75.21	7.62	2.55	7.89	32.93	5.37	3.91	3.57	2.90	3.91	3.57	2.90	nd					
82/04	43.04	nd	0.72	0.25	1.53	25.66	61.37	42.08	177.22	253.47	11.43	30.59	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/05	48.33	nd	0.65	0.25	1.59	11.93	18.44	34.87	32.16	7.66	2.32	35.15	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/06	33.39	nd	0.45	0.21	2.47	24.19	13.51	16.76	36.83	220.58	16.72	29.28	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/07	51.42	nd	0.87	0.17	1.98	22.98	15.03	33.48	72.83	16.26	6.24	28.81	8.24	26.78	10.20	49.16	5.64	12.55	5.66	0.77	12.55	5.66	0.77	nd					
年平均	73.92	3.71	0.93	0.18	4.39	19.94	55.64	70.20	185.86	73.30	13.90	69.00	7.67	7.00	5.42	56.71	3.39	7.56	4.33	1.04	7.56	4.33	1.04	nd					
標準差	30.18	1.86	0.33	0.06	2.92	6.50	34.67	36.63	111.33	89.48	6.21	35.41	2.75	9.92	3.09	45.65	2.23	4.48	2.19	0.97	4.48	2.19	0.97	nd					
麥 寮																													
月份	H ug/m ³	HNO2 ppb	HNO3 ppb	SO2 ppb	SO2 ppb	NH3 ppb	NO3 nmol/m ³	NO3 nmol/m ³	SO4 nmol/m ³	SO4 nmol/m ³	NH4 nmol/m ³	NA nmol/m ³	NA nmol/m ³	K nmol/m ³	CL nmol/m ³	benzene ug/m ³	heptene ug/m ³	heptane ug/m ³	tolouen ug/m ³	ethyl- benzene ug/m ³	m/p- xylyne ug/m ³	o-xylene ug/m ³	isopropyl benzene ug/m ³						
81/10	142.66	nd	0.81	0.27	6.27	6.28	41.33	62.88	101.97	nd	18.56	105.40	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
81/11	91.11	6.10	1.10	0.09	6.20	15.29	84.88	94.20	246.37	23.46	18.56	105.40	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
81/12	79.07	nd	1.27	0.09	8.52	11.11	41.46	101.56	241.58	18.62	19.79	88.23	8.15	1.71	0.13	25.61	3.76	5.29	3.41	0.45	5.29	3.41	0.45	nd					
82/01	98.59	3.14	1.14	0.11	8.13	13.43	100.20	102.93	282.28	31.44	16.30	101.67	4.53	0.59	1.87	24.72	2.91	3.30	1.97	0.24	3.30	1.97	0.24	nd					
82/02	95.12	2.74	1.08	0.12	7.65	14.11	124.70	114.59	331.23	52.26	15.22	109.99	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/03	143.29	0.75	0.91	0.10	4.42	18.85	39.11	75.99	212.07	26.90	17.31	111.61	10.81	0.59	0.95	18.62	6.49	3.48	3.57	0.80	3.48	3.57	0.80	nd					
82/04	76.69	2.24	0.86	0.38	3.14	31.33	65.07	214.28	164.10	110.84	15.31	38.82	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/05	78.51	nd	0.52	0.27	1.40	11.09	20.73	48.96	83.00	4.73	6.23	51.31	2.50	0.38	0.45	6.33	2.74	3.82	1.11	0.11	3.82	1.11	0.11	nd					
82/06	42.59	nd	0.43	0.21	2.68	28.54	10.27	15.21	22.65	220.52	7.33	32.04	2.34	nd	1.79	24.50	4.32	7.64	2.32	0.18	7.64	2.32	0.18	nd					
82/07	60.17	2.05	0.64	0.20	1.88	25.13	16.01	44.90	98.61	6.97	5.41	13.42	11.93	27.53	18.55	60.97	9.43	19.68	6.45	1.58	19.68	6.45	1.58	nd					
年平均	90.78	2.84	0.88	0.24	5.03	17.51	54.38	87.55	178.39	55.08	13.50	72.50	6.71	6.16	3.96	26.83	4.94	7.20	3.14	0.56	7.20	3.14	0.56	nd					
標準差	30.46	1.64	0.27	0.17	2.53	7.83	36.35	51.53	94.69	65.84	5.27	36.25	3.82	10.70	6.56	16.61	2.36	5.77	1.70	0.51	5.77	1.70	0.51	nd					
台 西																													
月份	H ug/m ³	HNO2 ppb	HNO3 ppb	SO2 ppb	SO2 ppb	NH3 ppb	NO3 nmol/m ³	NO3 nmol/m ³	SO4 nmol/m ³	SO4 nmol/m ³	NH4 nmol/m ³	NA nmol/m ³	NA nmol/m ³	K nmol/m ³	CL nmol/m ³	benzene ug/m ³	heptene ug/m ³	heptane ug/m ³	tolouen ug/m ³	ethyl- benzene ug/m ³	m/p- xylyne ug/m ³	o-xylene ug/m ³	isopropyl benzene ug/m ³						
81/10	131.30	nd	0.58	0.45	5.31	5.19	23.79	65.86	113.79	nd	11.76	114.14	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
81/11	115.39	6.56	0.84	0.33	4.86	15.82	97.62	103.31	250.01	29.27	11.76	114.14	8.20	2.16	0.68	119.47	3.41	3.70	2.14	0.35	3.70	2.14	0.35	nd					
81/12	115.39	0.06	0.84	0.33	4.86	15.82	97.62	103.31	250.01	29.27	11.76	114.14	8.20	2.16	0.68	119.47	3.41	3.70	2.14	0.35	3.70	2.14	0.35	nd					
82/01	86.67	3.22	0.87	0.11	7.00	12.58	62.59	96.04	197.83	29.83	12.74	77.96	1.80	0.37	1.23	7.98	0.85	0.96	0.49	0.05	0.96	0.49	0.05	nd					
82/02	77.68	6.91	0.76	0.16	6.99	10.61	102.08	102.47	253.70	33.62	16.41	86.65	24.26	5.72	10.42	307.66	39.45	40.47	26.85	6.67	40.47	26.85	6.67	nd					
82/03	88.73	3.56	0.62	0.19	4.00	22.87	51.71	84.92	205.45	31.01	18.39	78.67	59.14	2.25	7.18	163.78	25.74	15.88	11.48	3.56	15.88	11.48	3.56	nd					
82/04	31.78	0.87	0.37	0.39	1.34	26.30	55.86	148.53	165.65	36.17	11.09	26.97	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/05	38.84	0.39	0.42	0.41	1.68	10.93	17.31	44.43	61.36	4.79	2.82	32.17	6.84	1.73	17.66	51.21	6.94	5.36	3.01	0.52	5.36	3.01	0.52	nd					
82/06	20.45	1.87	0.45	0.23	2.49	17.01	12.70	18.00	45.66	17.76	9.72	24.96	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
82/07	42.07	nd	0.54	0.19	2.12	17.28	15.09	40.67	85.17	22.84	5.62	20.74	9.25	50.18	23.00	49.87	7.27	16.51	5.95	1.00	16.51	5.95	1.00	nd					
年平均	74.83	2.93	0.65	0.28	4.06	15.44	53.64	80.75	163.06	26.06	11.14	64.05	18.25	10.40	10.03	116.66	13.94	13.81	8.32	2.02	13.81	8.32	2.02	nd					
標準差	37.41	2.49	0.16	0.11	1.98	5.80	34.17	36.63	77.03	9.13	4.54	36.11	19.54	17.86	8.16	99.38	13.94	13.30	9.01	2.38	13.30	9.01	2.38	nd					

nd : non-detectable

城國小分別是58份, 80份及117份; 麥寮國小分別是14份, 74份及293份; 台西國小分別是36份, 150份及38份, 請詳見表2。至於學童疾病缺勤接受醫療照護的情形, 以接受合格西醫師最多, 分別是大城國小138人, 麥寮國小223人, 台西國小154人; 密醫次之, 大城國小57人, 麥寮國小74人, 台西國小31人, 請詳見表3。

本研究所探討的呼吸器疾病, 包括上呼吸道疾病(已註明包括感冒)、下呼吸道疾病(已註明包括肺炎及支氣管炎)與氣喘; 且在病假缺勤調查表中排除常見的特殊感染性疾病如麻疹、德國麻疹、腮腺炎、與水痘。上呼吸道感染之診斷準則, 乃咳嗽、喉嚨痛、鼻塞及流鼻涕, 此四種症狀有二種即可; 若合併發燒且無呼吸急促或其他器官症狀(如腹瀉、小便疼痛), 則只要其中一種即可。下呼吸道感染以咳嗽為必要條件, 再加上呼吸困難或呼吸急促之一方可。至於氣喘, 則以呼氣時可聽見喘鳴聲為必要條件, 再加上

有過去病史及家族史, 或呼吸困難及咳嗽之一方可。

由於鄉下地方常看密醫, 校護打電話問時, 是根據描述上述症狀來填寫缺勤表。對上述資料之正確性, 我們進行以下之品質管制: 評估病假缺勤調查表準確性的評估可分成兩個部份, 即出席簿登記的準確性, 和病假缺勤調查表疾病登記的正確性。為了解出席簿登記的準確性, 利用集束抽樣, 每個年級各隨機抽出一班, 然後到班上調查學童出席情形。為了解病假缺勤調查表疾病登記的準確性, 隨機抽出下學期到我們所選定的合格開業西醫師就診的所有學童之病假調查表的1/5, 拿來和醫師的病歷核對。

統計分析:

本研究運用EGRET [17]及EXCEL套裝統計軟體將整個資料予以統計分析及作圖。首先按大城國小, 麥寮國小, 台西國小之類別, 依性別分層, 以該校該週學童之人數為

表2. 提供病假缺勤調查表資料之來源

資料來源	大城國小	麥寮國小	台西國小	合計
合格開業醫師	58 (23%)	14 (4%)	36 (16%)	108 (13%)
校護	80 (31%)	74 (19%)	150 (67%)	304 (35%)
研究單位醫師	117 (46%)	293 (77%)	38 (17%)	448 (52%)
總計	255 (100%)	381 (100%)	224 (100%)	860 (100%)

表3. 三所國小學童在所觀察之37週內疾病缺勤接受醫療照護之傾向

醫療體系	大城國小	麥寮國小	台西國小	合計
西醫師	138 (54%)	223 (59%)	154 (69%)	515 (60%)
中醫師	5 (2%)	0 (0%)	1 (0%)	6 (1%)
密醫	57 (22%)	74 (19%)	31 (14%)	162 (19%)
忘記	40 (16%)	60 (16%)	13 (6%)	113 (13%)
其它(含在家休息、或到藥房自行買藥)	15 (6%)	24 (6%)	25 (11%)	64 (7%)
總計	255 (100%)	381 (100%)	224 (100%)	860 (100%)

分母，呼吸器疾病發生人次為分子，得出呼吸器疾病週缺勤率；並將學童呼吸器疾病的週缺勤率的描述資料以平均數、中位數及標準差等統計值呈現。為了將來能及時偵測呼吸器疾病的流行或大量增加，訂大於呼吸器疾病週缺勤率分佈中的95%之值為呼吸器疾病缺勤率的上限，以上限值為呼吸器疾病發生的警戒線。依據學童呼吸器疾病週缺勤率，平均週缺勤率，上限作曲線圖。進行多因子的探討時，以呼吸器疾病每週的發生人次為依變數，校別、性別及年級為自變數，選用普瓦松迴歸分析(Poisson regression)，先放入單因子進行分析，然後再放入多因子進行調整及分析。

結 果

每所國小小有37週之呼吸器疾病週缺勤率。大城國小學童之呼吸器疾病週缺勤率之平均數、中位數、標準差及上限值分別是0.60% (週⁻¹)、0.60% (週⁻¹)、0.47% (週⁻¹)及1.35% (週⁻¹)，男學童是0.62% (週⁻¹)、0.58% (週⁻¹)、0.50% (週⁻¹)及1.73% (週⁻¹)，女學童是0.58% (週⁻¹)、0.31% (週⁻¹)、0.55% (週⁻¹)及1.57% (週⁻¹)；麥寮國小學童是0.72% (週⁻¹)、0.48% (週⁻¹)、0.99% (週⁻¹)及1.25% (週⁻¹)，男學童是0.75% (週⁻¹)、0.59% (週⁻¹)、1.12% (週⁻¹)及1.57% (週⁻¹)，女學童0.69% (週⁻¹)、0.38% (週⁻¹)、0.93% (週⁻¹)及1.51% (週⁻¹)；台西國小學童是0.54% (週⁻¹)、0.40% (週⁻¹)、0.46% (週⁻¹)及1.21% (週⁻¹)，男學童是0.55% (週⁻¹)、0.54% (週⁻¹)、0.42% (週⁻¹)及1.61% (週⁻¹)，女學童是0.53% (週⁻¹)、0.54% (週⁻¹)、0.57% (週⁻¹)及1.35% (週⁻¹)；將三所國小學童合併計算，其呼吸器疾病週缺勤率之平均數、中位數、標準差及上限值分別是0.63% (週⁻¹)、0.53% (週⁻¹)、0.44% (週⁻¹)及0.94% (週⁻¹)。依據學童呼吸器疾病週缺勤率，平均週缺勤率，與上限所作之曲線圖見圖1至圖3。從曲線圖中我們可以發現三所國小學童呼吸器疾病之發生都有一個尖峰期，但發生之時間不同。大城國小最先開始，在82年1月；台西國小在82年3月；麥寮國小最慢，

在82年4月。

三所國小學童呼吸器疾病週缺勤人次分佈均偏右分佈，呈普瓦松分佈(Poisson distribution)。經普瓦松迴歸(Poisson regression)檢定，我們發現性別與呼吸器疾病每週發生人次並不成統計學上有意義之相關，但地區與年級卻有明顯差異。麥寮國小學童呼吸器疾病週缺勤率顯著地高於他校；低年級較易罹患呼吸器疾病。經過調整之後，各因子之率比和原先之粗率比亦大致相近，見表4。

除呼吸器疾病外，本研究尚對其他造成病假的疾病進行調查。總和而言，依次以呼吸器疾病、急性腸胃炎、外傷及水痘這四種疾病佔多數，至於各項疾病之分佈情形，請詳見表5。

經品質管制(quality control)結果，發現出席簿有95%以上的準確度，出席簿登記之準確性可接受。由於醫師之病歷登記不清或無登記，故只能核對其中32份病假缺勤調查表，準確度88%，敏感度100%，特定度70%，見表6。

討 論

我們將三所國小學童呼吸器疾病之每週發生人次作普瓦松迴歸(Poisson regression)分析，發現學童呼吸器疾病之週缺勤率不因性別之不同而有所差異，卻和年級有關。一般而言，低年級由於年紀較低，抵抗力較差，因此較易罹患感染性疾病，如感冒；經卡方趨勢檢定(X^2 for trend)，其差異更加明顯(表4)。麥寮國小學童在整個疾病追蹤過程，於82年4月18日至24日一週內爆發大流行感冒，全校共有59人感染流行性感感冒請病假，主要是二、三及四年級之學童，其中男學童33人，女學童26人；病假缺勤率分別是9.04% (週⁻¹)及7.04% (週⁻¹)，是平均週缺勤率的16倍及13倍，可以用來解釋麥寮國小之缺勤率何以高於他校。至於是否尚有其他原因，則待進一步探討，但是我們可以排除空氣之汙染因素，因為經空氣採樣分析，發現三鄉之空氣品質均相當良好，屬於低汙染區。在爆發流行的三個高峰期，亦未見懸浮微粒、氮氣

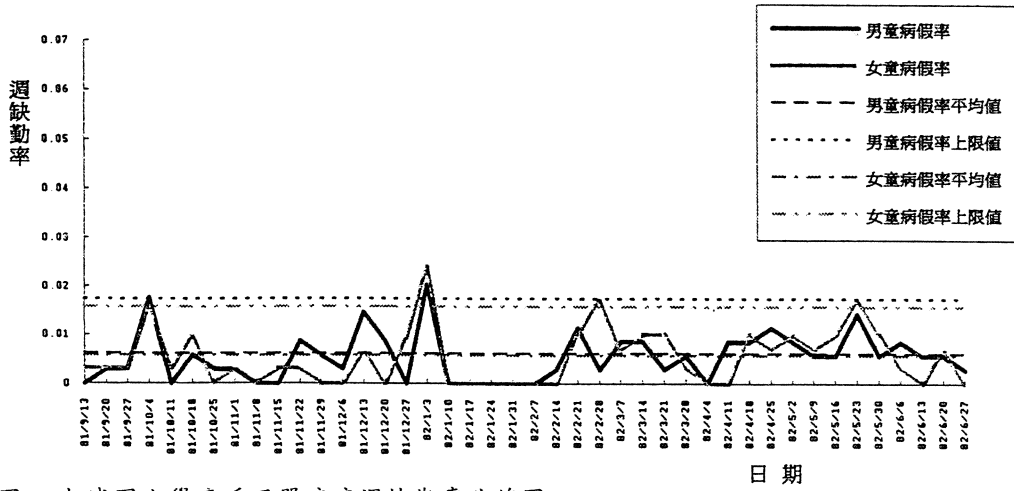


圖1. 大城國小學童呼吸器疾病週缺勤率曲線圖

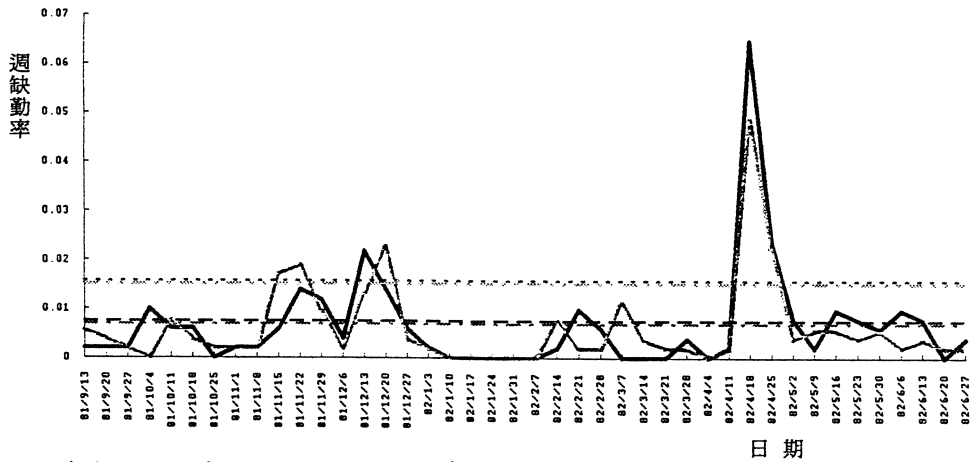


圖2. 麥寮國小學童呼吸器疾病週缺勤率曲線圖

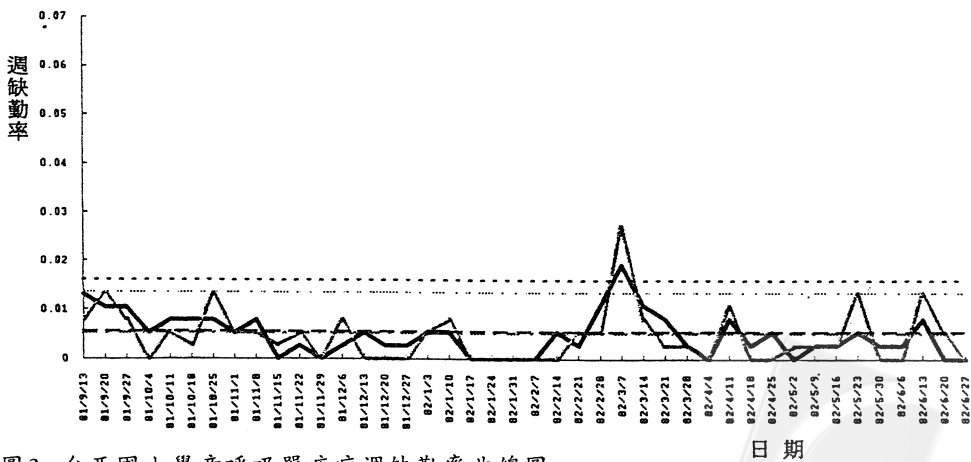


圖3. 台西國小學童呼吸器疾病週缺勤率曲線圖

表 4. 按學校、性別、年級學童呼吸器疾病週缺勤率、粗率比及調整率比

	罹病人次	觀察人週次數	週缺勤率*10-3	粗率比	95%信賴區間	P值	調整率比	95%信賴區間	P值	
學校：										
台西國小	148	27488	5.38	1.00			1.00			
麥寮國小	276	38459	7.18	1.33	1.09-1.63	0.005	1.37	1.12-1.67	0.002	
大城國小	148	24640	6.01	1.12	0.89-1.40	0.347	1.18	0.94-1.48	0.166	
三所國小	572	90587	6.31							
性別：										
女生	275	45184.5	6.09	1.00			1.00			
男生	297	45403.5	6.54	1.08	0.91-1.27	0.39	1.09	0.92-1.28	0.305	
年級：										
1年級	132	11180.5	11.81	1.00			1.00			
2年級	125	14757.5	8.47	0.72	0.56-0.92	0.008	0.71	0.55-0.90	0.006	
3年級	77	13863.5	5.55	0.47	0.36-0.62	<0.001	0.46	0.35-0.61	<0.001	
4年級	79	16487.5	4.79	0.41	0.31-0.54	<0.001	0.40	0.30-0.53	<0.001	
5年級	73	16081.5	4.54	0.38	0.29-0.51	<0.001	0.38	0.28-0.50	<0.001	
6年級	86	18217.5	4.72	0.40	0.30-0.52	<0.001	0.40	0.30-0.52	<0.001	
			X ² for Trend = 65.34							<0.001
合 計	2288	362350	6.31							

表5. 三所國小學童在所觀察之37週內各項疾病缺勤發生數

疾病別	大城國小	麥寮國小	台西國小
呼吸器疾病	148	276	148
急性腸胃炎	29	37	18
外傷	21	24	15
皮膚病	5	7	4
水痘	27	0	9
腮腺炎	0	0	1
德國麻疹	0	1	0
其它(含牙痛, 頭痛等)	28	46	30
總計	258	391	225

表6. 病假缺勤調查表品質管制結果

出席簿登記之準確度：

大城國小：261/265 = 98%

麥寮國小：249/261 = 95%

台西國小：241/245 = 98%

病假缺勤調查表疾病登記之準確度：

		開業醫師之診斷		
		呼吸器疾病	其他	
病之 假 缺 勤 診 調 查 表	呼疾 吸 器病	18	4	準確度：28/32 = 88% 敏感度：18/18 = 100% 特定度：10/14 = 70%
	其他	0	10	

化合物或硫化合物之明顯增高超過目前之空氣標準。我們建立基本的罹病資料，是想用來監視當地是否爆發疾病的流行，如果發現高過於上限，我們須進一步找出疾病原因。

由於考慮對空氣品質的敏感性易掌握族群人數的特性，因此本研究所選取的樣本皆為國小學童，年齡介於7歲到12歲之間，所以本研究數據之運用方面，僅限於7歲到12歲之間的學童，是本研究之一大限制。本研究之樣本並非社區內隨機取樣，但是已將

三鄉三所國小校本部所有學童納入樣本中，由於越區就讀在鄉下並不普遍，故其代表性應屬不錯。

本研究資料之來源，有開業西醫師、校護及研究單位之醫師。由於無法要求該校全部學童，至本研究所選定的合格西醫師就診(雖已涵蓋該鄉之全部合法執業西醫師)，因此尋求校護協助以彌補病假缺勤調查表之不足。由於校護本身略具醫學背景，且事前經良好之溝通，對於一般常見症狀及疾病之判斷，根據我們在方法處所給之定義應可勝

任，而且研究單位的醫師會逐張檢查，挑出填寫不明和填寫錯誤之病假缺勤調查表，然後打電話給該學童家長詢問明確之資料，因此其準確性應可被接受。其實校護所作之電話資料只佔全部35%，見表2；大部份還是研究單位醫師親自打電話，佔52%。由於疾病定義清楚，我們認為問卷上簡單的呼吸器疾病之診斷大致上不會有重大誤差[18]，而且大部份仍由醫師電話問診，故誤差可能更小。

本研究發現偏遠鄉村學童疾病缺勤至合格醫師接受醫療照護平均約六成。以台西國小最多，將近七成；大城國小最少，不到五成五。如果將接受密醫處置，自行到藥房買藥及只在家休養合併計算，三鄉村相差不多約佔二成五，其中以大城國小最多。換言之，有高比例的學童並未接受合格及有保障的醫療照護。三鄉之醫療資源普遍不足可能是主要原因，整個大城鄉只有四所合格開業西醫師，台西鄉四所，麥寮鄉則只有三所。家長為求方便醫治學童疾病，只得就近尋求密醫治療或至藥房自行買藥。這是本國鄉村醫療有待改進之處。

由於開業西醫師並不十分在意病歷之記錄，因此時有病歷描述不清或沒記錄之情形出現。由本研究之經驗發現，如果想以核對病歷的方式來檢查病假缺勤調查表之疾病登記是否準確，可能會有某種程度的困難。再加上密醫處就診者人數眾多，如果單以校護之診斷，在準確性上似乎稍有不足。我們建議未來宜以受合格訓練之醫師定期電話訪談學童家長，來評估病假缺勤調查表之準確性，似乎是更佳的方式。

固定時間隨機抽樣全校學童，然後直接打電話詢問家長該學童之近況，其測量之直接性雖較本研究高，但需耗費大量人力、財力。基於經濟性的考量，本研究採用較間接之測量，即根據出席簿之病假記錄，然後經由醫師診斷或校護訪談得到呼吸器疾病之缺勤率，但需注意出席簿及病假缺勤調查表的準確度。經由事前之良好溝通，出席簿和病假缺勤調查表之準確度高，因此本方法尚不失為一可行之好方法。

參考文獻

1. Schwartz J. Particulate air pollution and chronic respiratory disease. *Environ Res* 1993; **62**: 7-13.
2. Schwartz J, Slater D, Larson TV, Pierson WE, Koenig JQ. Particulate air pollution and hospital emergency room visits for asthma in Seattle. *Am Rev Respir Dis* 1993; **147**: 826-31.
3. Pope CA 3d, Dockery DW. Acute health effects of PM10 pollution on symptomatic and asymptomatic children. *Am Rev Respir Dis* 1992; **145**: 1123-8.
4. Tseng RY, Li CK, Spink JA. Particulate air pollution and hospitalization for asthma. *Ann Allergy* 1992; **68**: 425-32.
5. Pope CA 3d, Dockery DW, Spengler JD, Raizenne ME. Respiratory health and PM10 Pollution. *Am Rev Respir Dis* 1991; **144**: 668-674.
6. Schmitzberger R, Rhomberg K, Buchele H, et al. Effects of air pollution on the respiratory tract of children. *Pediatr Pulmonol* 1993; **15**: 68-74.
7. Roemer W, Hoek B, Brunekreet B. Effect of ambient winter air pollution on respiratory health of children with chronic respiratory symptoms. *Am Rev Respir Dis* 1993; **147**: 118-24.
8. Lipfert FW, Hammerstrom T. Temporal patterns in air pollution and hospital admissions. *Environ Res* 1992; **59**: 374-99.
9. Spengler JD, Brauer M, Koutrakis P. Acid air and health. *Environ Sci Technol* 1990; **24**: 946-56.
10. Speizer FE. Study of Acid Aerosols in six cities and in a new multi-city investigation: Design issues. *Environ Health Perspect* 1989; **79**: 61-67.
11. Ware JH, Spengler JD, Neas LM, et al. Respiratory and irritant health effects of ambient volatile organic compounds. *Am J Epidemiol* 1993; **137**: 1287-1301.
12. Peters JM. Epidemiologic investigation to identify chronic health effects of ambient air pollutants, Phase I Final Report, presented to University of Southern California School of Medicine, Department of Preventive Medicine, July 1992.
13. Gold DR, Rotnitzky A, Damokosh AI, et al. Race and Gender differences in Respiratory illness prevalence and their relationship to environmental exposures in children 7 to 14 years of age. *Am Rev Respir Dis* 1993; **148**: 10-18.
14. Franke k, Boeriu A, Degens P, et al. A 3-year cohort study on short-term effects of air pollu-

- tion in Germany. 1. Influence of medication and season. *Science Total Environ* 1992; **127**: 69-78.
15. Romieu I, Lugo MC, Velasco SR, Sanchez S, Meneses F, Hernandez M. Air pollution and school absenteeism among children in Mexico City. *Am J Epidemiol* 1992; **136**: 1524-31.
 16. 詹長權：「氣狀污染物人體總暴露量方法學之建立」，行政院國科會研究計畫報告(NSC-81-0421-F-002-540-Z)，1993。
 17. Statistics and Epidemiology Research Corporation: EGRET users' manual part 1 of 3. Seattle, Washington: Statistic and Epidemiology Research Corporation 1985.
 18. Colditz GA, Martin P, Stampfer MJ, et al. Validation of Questionnaire information on risk factors and disease outcomes in a prospective cohort study of women. *Am J Epidemiol* 1986; **123**: 894-900.

ABSENTEEISM DUE TO RESPIRATORY MORBIDITY IN ELEMENTARY SCHOOLS WITH LOW LEVEL AIR POLLUTION

FENG-CHENG TANG^{1,5}, CHANG-CHUAN CHAN²,
PAU-CHUNG CHEN^{1,2}, KUO-INN TSOU YAU³,
JING-SHIANG HWANG⁴, JUNG-DER WANG^{1,2}

The objective of this study is to determine the baseline of weekly absenteeism rate due to respiratory morbidity among school children in Mailiau area where air pollution is relatively low. In total, we studied 2240 school children, of which there were approximately equal numbers of boys and girls in three elementary schools around Mailiau area: Dachen, Mailiau, Taicei. We designed a short questionnaire and trained the teachers, school nurses and student leaders to record the causes of absenteeism, and regularly performed quality control with 16 local physicians who regularly made diagnoses for these children. Poisson distribution was assumed and we performed regression analysis for the weekly respiratory morbidity rates. The results showed that the weekly average rates of respiratory morbidity, median and standard deviation were

0.60% (week⁻¹), 0.60% (week⁻¹) and 0.47% (week⁻¹); 0.72% (week⁻¹), 0.48% (week⁻¹) and 0.99% (week⁻¹); 0.54% (week⁻¹), 0.40% (week⁻¹) and 0.46 (week⁻¹) for Dachen, Mailiau, and Taicei elementary schools, respectively. A peak rate was noted during the observation period (August 1992 to July 1993) in 3 schools. Poisson regression analysis showed that the weekly absenteeism rate due to respiratory morbidity varied with location and age, while sex did not show any difference. We concluded that under present condition, air pollution does not seem to be a major risk factor in this area and monitoring the rate of absenteeism seems to be potentially useful for surveillance of school children's respiratory diseases caused by air pollution. (*Chin J Public Health (Taipei)*: 1995; **14**(2): 201-211)

Key words: school children, absenteeism, respiratory morbidity, air pollution

¹ Center for Research of Environmental and Occupational Diseases, National Taiwan University College of Public Health, Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Institute of Occupational Medicine and Industrial Hygiene, National Taiwan University College of Public Health, Taipei, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Pediatrics, National Taiwan University Hospital, Taipei, Taiwan, R.O.C.

⁴ Institute of Statistical Science, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, R.O.C.

⁵ Family Medicine Section, Chung Shang Medical and Dental College Hospital, Taichung, Taiwan, R.O.C.