

學生視力保健實驗研究

李叔佩、張英仁、陳政友

楊志良、林隆光

本文係國立台灣師範大學衛生教育學系接受行政院衛生署委託進行的四年實驗研究計劃，一至三年研究結果的綜合報告。

國內學生近視問題，亟待提出一有效的防範與改進措施。有鑑於此，乃進行本研究，調查引起近視的因素，分析可能改善的方法，並進行實驗，以評估其在學生視力保健上的效果。

本研究採準實驗設計，追蹤七十三學年度國小二至五年級及國中一年級學生3,864名，其中實驗組1,843名、對照組2,021名，以網膜檢影法測量學生視力，以問卷調查及家庭訪視來收集學生背景資料。三年來研究結果發現：(1)研究期間學生兩眼屈折狀態都有顯著向近視進行的情形，其惡化程度及近視發生率隨年級升高而增加，且女生近視發生率普遍高於男生。(2)視力篩檢之效度不盡理想，精確度達九成以上，然敏感度只有六成左右。(3)影響學生視力惡化的主要因素為「性別」、「在家做功課時間」、「每天平均玩耍時間」、「是否看清板書」、「兄弟姊妹近視比率」等五項，其中尤以「是否看清板書」最為重要。(4)對照組學生不論在視力惡化程度或近視發生率都普遍較實驗組學生嚴重，尤其在國中階段，對照組學生兩眼近視發生率都比實驗組高出約18%，具有相當高的統計意義，由於學校衛生教育的介入，視力保健實驗工作之成效已逐漸顯現。

關鍵字：近視，追蹤、實驗研究，學生，屈折狀態，學校視力保健計劃

壹、前言

眼睛是人類感覺器官中最重要的一部份，人類的經驗與知識有百分之八十是經由視覺獲得，視力若有障礙，不僅影響個人的健康、安全、生活情趣、……，更阻礙了學習活動。近年來，台灣地區由於社會的急遽變遷，升學與環境等諸多因素，影響了人們用眼的習慣，加劇眼睛負擔，使得視力不良成爲國人主要的健康問題，尤其以學生最爲嚴重。

註：本研究七十三～七十五年度報告，分別刊登於中華民國衛生教育學會發行之衛生教育雜誌第六、七、八期。

各級學校學生視力不良罹患情形，由許多學術、教育、衛生等單位相繼調查發表，如國立台灣師範大學衛生教育系（民52）曾對台北市 37,136 名中、小學生調查發現，視力不良學生在高中占 45.9 %、初中占 41.5 %、國小占 22.5 %，教育部（民72）所發表的資料亦顯示七十一學年度台灣地區學生視力不良的比率：國小為 22.54 %、國中為 50.35 %、高中（指台灣省）為 74.26 %；大專學生的情形以國立台灣師範大學新生為例（師大健康中心，民77），已由四十六學年度的 39.45 % 增至七十六學年度的 91.33 %。

視力不良的種類很多，其中以近視為主。依據那玉（民58）分析台北市國小 2,629 名視力不良學生發現其中 68 % 為近視；民國七十二年行政院衛生署委託台大醫院眼科所進行的「全國性學生視力調查」顯示：近視罹患率在學齡前幼童為 3.5 %、國小一年級為 7.5 %、國小六年級為 40 %、國中三年級為 70 %、高中一年級為 80 %、高中三年級為 85 %，由以上資料指出台灣地區學生視力問題之嚴重，其中尤以近視為最，學生視力保健工作實是目前學校衛生工作中刻不容緩的一大課題。有鑑於此，教育部乃於民國六十九年擬具「加強學生視力保健重要措施」積極推展學生視力保健工作，然欲使視力保健工作能發揮最大成效，則有賴對近視成因的深入瞭解，並及早提出積極的預防措施。

近視的成因究竟為何？是遺傳、環境、抑或是其他因素所造成，各家學者所持意見不同。由於近視發生的機轉至今仍然不明（Lilienfeld et al., 1980），且近視成因在結構與功能上因素複雜（Schiffman et al. 1984）也因此激發了更多的調查及研究，企圖找出更確實有力的證據。早期的學者從生物學觀點著手，主張近視是因遺傳而起，如 Steiger（1913）認為近視是遺傳決定眼球各組織特徵的結果；Warrdenburg 與 Otsuka（1956）發現同卵雙胞胎水晶體的屈折現象高於異卵雙胞胎；Sorsby 等人（1970）經由雙胞胎的研究，認為眼屈光異常為遺傳所致與環境無關；Karlsson（1975）曾分析 106 對單合子雙胞胎，發現兩人皆近視之一致率達 94~97 %；Chien-jen Chen（陳建仁，1985）等人曾對台北市 384 對 10~15 歲的同性別之雙胞胎進行研究發現遺傳對近視有顯著的影響，且遺傳與環境對近視的影響有交互作用的效果。近期的學者則多從環境中尋找造成近視的原因，如 Angel & Wissmann（1980）首先提出「用眼積習論」（use-abuse theory），主張近視的形成肇因於近距離作業，導致眼內肌肉緊張痙攣，經一段時間後導致眼睛呈永久性近視；在這理論提出之前，已經有很多研究一再指出近視由近距離工作所造成的概念（Cohn, 1867；Tscherning, 1882；Levinsohn, 1912；佐藤通氏, 1914；Dunply, 1968；Richler & Bear, 1980）。另外，Gardiner（1958）指出缺乏蛋白質會有近視增加之趨勢；Young 等（1970）發現學生之閱讀能力、成就測驗與眼屈折狀態有相關存在，即近視程度愈高者，在閱讀能力與成就測驗之得分也愈高。

國內探討近視與環境等因素的相關研究，最早應首推柯良時（民48）對台北市 621

位國小學童的檢查發現，近視的增加與升學補習有關；其後有多項研究亦指出課業負擔較輕的公立小學相比，私立小學學生之近視罹患率較高（那玉、黃松元，民52）；與課業負擔較輕的非升學班相比，升學班學生之近視罹患率較高（省教育廳教育委員會，民54）；「兄弟罹患近視情形」與「平均在家閱讀時間」影響近視最大（林隆光等，民72）；「讀書時間」、「作功課時間」是近視的要因（張永源等，民73；王老得等，民74）；「參加校外補習」、「課桌椅高度適中與否」與近視有關，且對蔬菜類喜好程度不同的學童，其視力具有顯著差異，而喜好程度與罹患率有正相關（張永源等，民73）；壓力程度高、成就動機強及內向或神經質傾向之學生，因感受的課業壓力大，故投注近距離工作時間多，遂成近視（楊國樞等，民74）。

晚近二十多年來，國內外探討近視問題之研究不少，上述者只為其中一部分，不過多數研究都只限於現況資料之搜集，或近視罹患情形與相關因素之橫斷研究（cross-sectional study），鮮有以實驗或追蹤方式來進行縱斷性研究（longitudinal study）者。因此，行政院衛生署乃委託國立台灣師範大學衛生教育學系進行本為期四年（民國七十三～七十七年）的實驗研究計劃。

本研究旨在調查造成近視的因素，分析各種可能改善的方法，並進行實驗，以評估其在學生視力保健上的效果，並將提供下列三項重要資料，以作為推展學校視力保健工作之準繩。

1. 造成學生近視之重要因素。
2. 利用健康服務，健康教學及健康環境之改善，以解決當前學生近視問題的可行性。
3. 建立我國台灣地區各級學校推廣學生視力保健工作的科學依據。

貳、研究材料和方法

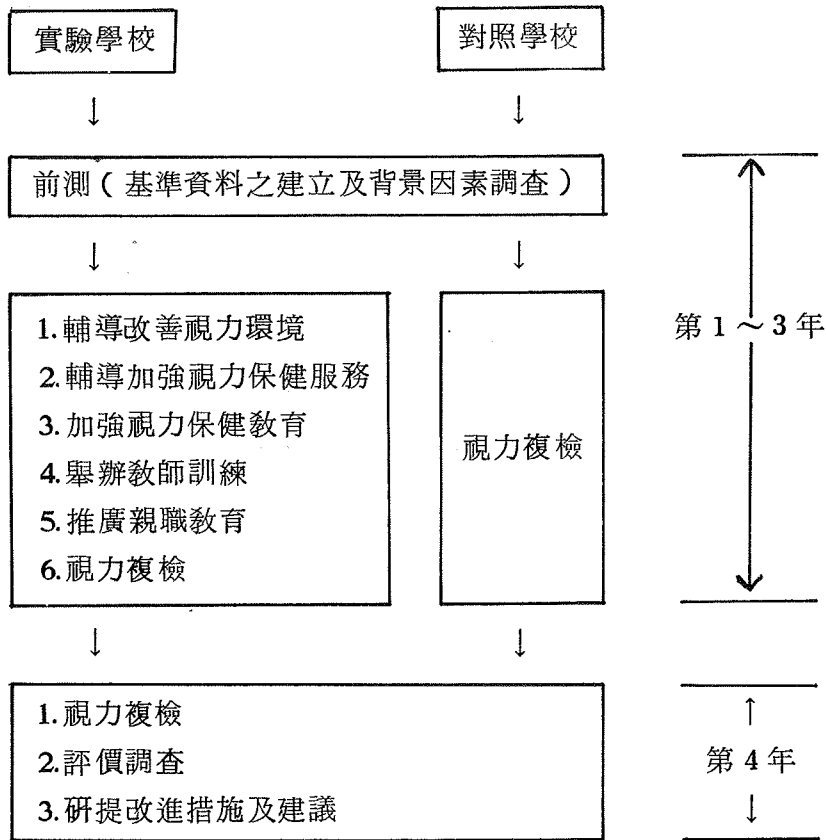
一、研究設計

本研究主要採以下兩種方法進行研究：

(一)調查法：以視力檢查、問卷調查、家庭訪視等方法來收集各項基本資料，就學生視力與學校視覺環境、視力保健服務、學生視力保健知識、態度與習慣、學生課業成績及家庭環境之關係等方面，作深入性的研究。

(二)實驗法：透過整體學校視力保健工作如提供視力保健服務、加強視力保健教學及改善視覺環境等各項實驗活動的推展，以印證近視的因果關係，期能延緩學生近視的嚴重性。

整個研究設計如下圖：



二、研究對象

本研究主要以準實驗設計法 (Quasi-Experimental Design) 進行。為求四年的各項實驗研究活動能在學校的密切配合中完成。研究小組幾經研商後決定選取台北縣積穗國中本七十三學年度新生 856 人，及桃園縣中埔國小二、三、四、五年級學生 987 人為實驗組。並在該兩所學校校長的協助下，我們選擇台北縣永平國中同學年度新生 591 人，和桃園縣中山國小二、三、四、五年級學生 1430 人為對照組。合計研究對象共 3,864 人，其中國中學生 1,447 人，國小學童 2,417 人。

三、研究方法

(一) 眼球屈光檢查

本研究有關學生視力的檢定是由台大醫學院眼科林隆光醫師以網膜檢影法 (Skiascopy 或 Retinoscopy) 來測量眼屈折度數。其進行程序是以睫狀肌麻痺劑 (Mydriacyl) 點眼三次，每次約隔 5 分鐘，待 20 分鐘後，至 40 分鐘內，在麻痺作用最大時即從事檢影工作。

視力檢查工作第一年於民國七十三年九月至十月間分別赴四校完成；其後分別在

七十四、七十五、七十六年九月至十月進行三次複檢。檢查結果分別通知四所學校，對實驗學校則要求校護轉知各班導師，導師再將近視學生資料轉告家長，並協助學生進行矯治工作，且追蹤矯治結果做成記錄。

(二)定期實施視力篩檢：

實驗學校為隨時提醒學生注意自己視力的變化情形，實驗的班級均發給鉛框紙裱之E字型視力表一份，掛於各班教室，並由各班導師負責，於每月五日前檢查學生視力。篩檢結果製表公佈，若發現視力變差之學生，即通知家長及時接受眼科醫師檢查。

(三)學生視力保健知識、態度與習慣調查：

本研究自行設計「學生視力保健實驗研究學生問卷表」乙份，於七十三年九月至十月間及七十四年十二月至七十五年元月間，由師大衛教系四年級學生協助赴四所學校施測。

(四)教師視力保健知識、態度與習慣調查：

為瞭解一般國中、小學老師對視力保健工作之認識與重視情形，本研究自行設計「學生視力保健實驗研究教師問卷表」乙份，於七十三年十一～十二月間由四所學校之(體)衛組長協助，由研究對象之各班導師填答。

(五)學校視力保健工作現況調查：

為評估實驗學校各項有關視力保健工作的良窳，以作為日後輔導改善的參考，乃由專人負責對各校進行視力保健工作現況調查。調查之項目包括：基本資料、視覺環境(如：教室桌面及黑板採光的測量；學校課桌椅高度的調查……等)、視力保健服務(例：定期視力檢查，視力保健資訊的提供情形，及視力保健活動的舉辦……等)、視力保健教學(如：健康教育特科教室的設置，校內教師視力保健研習會的舉辦、視力保健輔助教材之設備……等)及其他。調查結果均做成記錄及提出建議，以改善二所實驗學校之視力保健工作。

(六)家庭訪視調查：

為進一步評估學生視力與家庭環境的關係，本研究自行設計「學生視力保健實驗研究家長問卷」乙份，內容包括基本資料、家長對子女視力之知識、態度及處理、學生在家之閱讀用眼習慣及視覺環境等。家庭訪視對象是由研究對象中，以系統抽樣法，國小每校每年級抽取120名，國中每校120名，共計1200名學生家長受訪。訪視工作由各班導師負責，事前由本研究成果員講習而後進行。家庭訪視共分兩次，先後於七十三及七十五年之十一、十二月間實施。實驗學校除了問卷調查外，並依本研究所發之「視力保健手冊」(教育部編印)內容，輔導家長共同負起保護學生視力的責任。

(七)輔導實驗學校成立「視力保健小組」

兩所實驗學校於七十三年十一月間各組織成立該校「視力保健小組」，成員包括校長、各處室主任、(體)衛組長、衛生所主任、校護、健康教育科老師(國中)或年

級學年主任（國小）及家長會代表組成，每月定期開會，以擬定各項視力保健工作計畫，研商工作進度及評價工作執行情形。本研究成員亦採輪流方式，每次開會均前往參加，以協助解決兩校在工作上的困難。

(八)輔導實驗學校舉辦教師及護士視力保健訓練：

本實驗研究工作之推展極需兩所實驗學校各班導師、任課老師及校護之鼎力配合，為使他們能明瞭本研究工作之進行方式，以獲取充分的合作，特於每年十月間分赴兩校舉辦教師視力保健訓練。

(九)輔導實驗學校改善視覺環境：

依據學校視力保健工作現況調查之記錄，輔導兩所實驗學校針對校內不良之視覺環境設施加以改善，如增設人工照明設備，妥善安排課桌椅的高度尺寸，另對部份有東西曬現象之教室加裝窗簾等。並要求該校護士每月五日前，利用日製 TOPCON MODEL IM-1 光電池照度計，測量各班教室桌面及粉板之採光，發現採光不良時即通知總務處善改善。

(十)加強實驗學校視力保健教學與活動：

1. 國小部份利用每日生活與倫理或健康教育時間觀察學生執筆、寫字與閱讀姿勢等，作成記錄並糾正之。
2. 配合健康教育課程之內容，實施視力保健單元教學。
3. 指定各科教師研究與視力保健有關之教材，予於教案設計，教學活動安排，並實施視力保健聯絡教學。
4. 為使各科教師所編擬出之教案及教學活動，能廣泛教導實驗班級之全部學生，使其於上課時，獲得更多視力保健之知識，特舉辦相同科目教師之教學觀摩會，以期能蔚為風氣，提高學習效率。
5. 輔導兩所實驗學校配合該校行事曆安排各項視力保健活動，例如：聘請專家學者到校做視力保健方面的講演、視力保健漫畫比賽、學生視力保健書法比賽、學生視力保健作文比賽、學生視力保健演講比賽等。
6. 提供「學生視力保健手冊」，學生人手一冊，以充實視力保健知識，培養保護視力之態度與習慣。

(十一)輔導實驗學校合理安排作息時間：

為避免學生用眼過度，輔導實驗國小取消每日的早自習以改變一般強迫學生靜坐書桌前背誦課文，或舉行測驗之形式，為學生團體韻律活動，以減少學生近距離作業的時間，有益於學生視力之保健。

(十二)輔導實驗學校配合學生生長的需要及視力情況來調整桌椅：

舒適的課桌椅，不但有助於脊柱的發展，保持良好的姿勢，且能保護視力，預防近視，增進學習效率。因此課桌椅須適合於學生的生長，絕不能使學生受課桌椅的支配

。因此輔導兩校配合學生的生長及對於視力不良學生，隨時調整他們的座位，以符合學生的實際需要。教師每日的觀察所得、視力檢查的結果，或是學生向老師抱怨看不清板書等情況，均可作為調整課桌椅的依據。

(ㄅ)輔導實驗學校實施「望遠凝視」活動：

有鑑於近視與近距離用眼時間太長有關，為減輕學生眼睛的疲勞，並養成其能適時調節，讓眼睛多多休息的習慣。自七十三年十二月起，輔導兩所實驗組學校，利用每日上午第二、三節課之間的課間活動時間，舉辦三分鐘的「望遠凝視」活動，並播放輕音樂緩和學生緊張的情緒，提倡寧靜教育。且指導學生每日應經常自動的實施「望遠凝視」，或利用放風箏、擲飛盤等活動，來加強望遠凝視效果。

(ㄆ)協助實驗學校推廣親職教育：

家長在學生視力保健工作上扮演著重要角色，學校須不斷與家長取得連繫，讓家長瞭解學校所推廣的視力保健措施，以期獲得家長全力支持與合作。本研究每年均協助實驗學校，國小利用「媽媽教室」，國中利用「教學參觀日」舉辦有關視力保健之講演及展覽等活動。

四資料處理及分析

每一名學生每年所蒐集到的資料；經譯碼後皆鍵入電腦，並進行以下統計分析，以利報告之撰寫：

1. 計算頻率分布、平均數、標準差及相關係數。
2. 卡方檢定 (χ^2 - test)。
3. 比率數 z 檢定 (z test for proportion)。
4. 重複量數單因子變異數分析 (1-ANOVA for repeated measures)。
5. 重複量數雙因子變異數分析 (2-ANOVA for repeated measures)。
6. 薛費氏事後考驗 (Scheffé posteriori test)。
7. 多變項單因子變異數分析 (Multivariate 1 - ANOVA)。
8. 多變項複迴歸分析 (multivariate mutiple regression analysis)。

叁、研究結果與討論

本研究旨在探究影響學生近視的有關因素，並藉由學校視覺環境、視力保健服務、視力保健教學之改善，期能減少近視的發生及視力之惡化。本研究至今已屆三年，茲將三年來研究之結果分別敘述如下：

一七十三~七十五學年度學生視力變化情形

本研究中，原則上每名學生至七十五學年度皆應接受三次視力檢查，由於研究中途有部份學生轉學，或檢查時部份學生缺席，所以本次分析是針對三次都接受檢查的學生來進行。

(一)七十三~七十五學年度學生眼屈折狀態分布

將學生接受檢影所得的球鏡度數與散光度數，依下式調整後，即可得球鏡當量值 (spherical equivalent)：

$$\text{球鏡當量值} = \text{球鏡度數} + \frac{\text{散光度數}}{2}$$

將球鏡當量值除以 100 就得到眼的屈光度數。我們將所測得的屈光度數分類為：+ 0.25D (含) 至 - 0.25D (不含) 屬正視；- 0.25D (含) 至 - 3.0D (含) 屬輕度近視；- 3.0D (不含) 至 - 6.0D (含) 屬中度近視；- 6.0D (不含) 以上為高度近視；+ 0.25D (不含) 至 + 2.0D (含) 為輕度遠視；+ 2.0D (不含) 至 + 5.0D 為中度遠視，+ 5.0D (不含) 以上為高度遠視。(詳見林隆光，民74)

由表 1 ~ 5 可以看出各年級學生七十三~七十五學年度兩眼屈折狀態分布的演變，其中近視之罹患情形如下：原國小二年級學生在七十三學年度時右眼近視佔 8.86 %、左眼佔 10.55 %，在七十四學年度時右眼近視佔 18.14 %、左眼佔 18.78 %，到了七十五學年度時右眼近視佔 27.84 %、左眼佔 26.16 %；原國小三年級學生在七十三學年度時右眼近視佔 13.16 %、左眼佔 11.57 %，在七十四學年度時右眼近視佔 25.62 %、左眼佔 24.26 %，到了七十五學年度時右眼近視佔 26.53 %、左眼佔 26.08 %；原國小四年級學生在七十三學年度時右眼近視佔 17.00 %、左眼佔 15.39 %，在七十四學年度時右眼近視佔 30.59 %、左眼佔 26.91 %，到了七十五學年度時右眼近視佔 35.69 %、左眼佔 34.56 %；原國小五年級學生在七十三學年度時右眼近視佔 27.95 %、左眼佔 26.51 %，在七十四學年度時右眼近視佔 44.09 %、左眼佔 42.08 %，到了七十五學年度時右眼近視佔 44.96 %、左眼佔 42.94 %；原國中一年級學生在七十三學年度時右眼近視佔 39.17 %、左眼佔 38.62 %，在七十四學年度時右眼近視佔 59.17 %、左眼佔 58.43 %，到了七十五學年度時右眼近視佔 66.27 %、左眼佔 65.35 %。由以上資料我們很清楚的可以看出，隨著年級的升高，近視的比率亦逐年升高。

表 1：七十三～七十五學年度原國小二年級學生兩眼屈折狀態分佈

組別 學年度 人數及 屈折狀態 及%	實驗組 (中埔國小)						對照組 (中山國小)						總計					
	七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
高度近視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.37	0	0.00	0	0.00	1	0.01
中度近視	2	0.97	2	0.97	6	2.90	1	0.37	2	0.75	7	2.62	3	0.63	4	0.84	13	2.74
輕度近視	18	8.70	37	17.87	49	23.67	21	7.87	45	16.85	69	25.84	39	8.23	82	17.30	118	24.89
正 常	186	89.86	168	81.16	151	72.95	236	88.39	214	80.15	184	68.91	422	89.03	382	80.59	335	70.68
中度遠視	1	0.48	0	0.00	1	0.48	8	3.00	4	1.50	5	1.87	9	1.90	4	0.84	6	1.27
高度遠視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.37	2	0.75	1	0.37	1	0.21	2	0.42	1	0.21
總 計	207	100.00	207	100.00	207	100.00	267	100.00	267	100.00	267	100.00	474	100.00	474	100.00	474	100.00
高度近視	0	0.00	1	0.48	1	0.48	0	0.00	1	0.37	2	0.75	0	0.00	2	0.42	3	0.63
中度近視	1	0.48	0	0.00	3	1.45	1	0.37	1	0.37	6	2.25	2	0.42	1	0.21	9	1.90
輕度近視	21	10.14	40	19.32	49	23.67	27	10.11	48	17.98	63	23.60	48	10.13	88	18.57	112	23.63
正 常	181	87.44	164	79.23	153	73.91	229	85.77	209	78.28	190	71.16	410	86.50	373	78.69	343	72.36
中度遠視	3	1.45	1	0.48	0	0.00	7	2.62	5	1.87	4	1.50	10	2.11	6	1.27	4	0.84
高度遠視	1	0.48	1	0.48	1	0.48	3	1.12	3	1.12	2	0.75	4	0.84	4	0.84	3	0.63
總 計	207	100.00	207	100.00	207	100.00	267	100.00	267	100.00	267	100.00	474	100.00	474	100.00	474	100.00

備 註

1. 該年級於七十三學年度時為國小二年級、七十四學年度為國小三年級、七十五學年度時為國小四年級
2. 屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢影結果。
3. 正常包括正視及輕度遠視。

表 2：七十三~七十五學年度原國小三年級學生兩眼屈折狀態分佈

組別 學年度 屈折狀態及%	實驗組(中埔國小)						對照組(中山國小)						總計						
	七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
右眼	高度近視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	中度近視	0	0.00	3	1.44	9	4.31	1	0.43	2	0.86	5	2.16	1	0.33	5	1.13	14	3.17
	輕度近視	23	71.00	45	21.53	54	25.84	34	14.66	63	27.16	49	21.12	57	12.93	108	24.49	103	23.31
	正 常	182	87.08	158	75.60	143	68.42	191	82.3	161	69.40	173	74.57	373	84.58	319	72.34	316	71.66
	中 度 遠 視	3	1.44	2	0.96	2	0.96	5	2.1	5	2.16	4	1.72	8	1.81	7	1.59	6	1.36
左眼	高度遠視	1	0.48	1	0.48	1	0.48	1	0.43	1	0.43	1	0.43	2	0.45	2	0.45	2	0.45
	總 計	209	100.00	209	100.00	209	100.00	232	100.00	232	100.00	232	100.00	441	100.00	441	100.00	441	100.00
	高度近視	0	0.00	0	0.00	1	0.48	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.23
	中度近視	0	0.00	3	1.44	7	3.35	1	0.43	2	0.86	4	1.72	1	0.23	5	1.13	11	2.49
	輕度近視	23	11.00	41	19.62	53	25.36	27	11.64	61	26.29	50	21.55	50	11.34	102	23.13	103	23.36
右眼	正 常	179	85.65	161	77.03	144	68.90	199	85.78	164	70.69	173	74.57	378	85.71	325	73.70	317	71.88
	中度遠視	5	2.39	2	0.96	2	0.96	5	2.16	5	2.16	5	2.16	10	2.27	7	1.59	7	1.59
	高度遠視	2	0.96	2	0.96	2	0.96	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.45	2	0.45	2	0.45
	總 計	209	100.00	209	100.00	209	100.00	232	100.00	232	100.00	232	100.00	441	100.00	441	100.00	441	100.00
	備 註	1.該年級於七十三學年度時為國小三年級，七十四學年度時國小四年級，於七十五學年度時國小五年級 2.屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢驗結果。 3.正常包括正視及輕度遠視。																	

表 3：七十三～七十五學年度原國小四年級學生兩眼屈折狀態分佈

組別 學年度 屈折狀態 人數及%	實驗組(中埔國小)						對照組(中山國小)						總計					
	七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
高度近視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
中度近視	2	1.09	2	1.09	6	3.28	0	0.00	2	1.18	10	5.88	2	0.57	4	1.13	16	4.53
輕度近視	32	17.49	52	28.42	51	27.87	26	15.29	52	30.59	59	34.71	58	16.43	104	29.46	110	31.16
正 常	147	80.33	127	69.40	123	67.21	140	82.35	112	65.88	98	57.65	287	81.30	239	67.71	221	62.61
中度遠視	1	0.55	1	0.55	2	1.09	2	1.18	3	1.76	2	1.18	3	0.85	4	1.13	4	1.13
高度遠視	1	0.55	1	0.55	1	0.55	2	1.18	1	0.59	1	0.59	3	0.85	2	0.57	2	0.57
總 計	183	100.00	183	100.00	183	100.00	170	100.00	170	100.00	170	100.00	353	100.00	353	100.00	353	100.00
高度近視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
中度近視	1	0.55	3	1.64	6	3.28	0	0.00	3	1.76	7	4.12	1	0.28	6	1.70	13	3.68
輕度近視	29	15.85	42	22.95	47	25.68	24	14.12	47	27.65	62	36.47	53	15.01	89	25.21	109	30.88
正 常	151	82.51	136	74.32	127	69.40	143	84.12	117	68.82	98	57.65	294	83.29	253	71.67	225	63.74
中度遠視	1	0.55	1	0.55	2	1.09	2	1.18	2	1.18	2	1.18	3	0.85	3	0.85	4	1.13
高度遠視	1	0.55	1	0.55	1	0.55	1	0.59	1	0.59	1	0.59	2	0.57	2	0.57	2	0.57
總 計	183	100.00	183	100.00	183	100.00	170	100.00	170	100.00	170	100.00	353	100.00	353	100.00	353	100.00

備 註
 1. 該年級於七十三學年度時為國小四年級，七十四學年度時為國小五年級，七十五學年度時為國小六年級。
 2. 屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢影結果。
 3. 正常包括正視及輕度遠視。

表 4：七十三～七十五學年度原國小五年級學生兩眼屈折狀態分佈

組別 學年度 屈折狀態及% 眼別	實驗組(中埔國小)						對照組(中山國小)						總計						
	七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
右眼	高度近視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	中度近視	1	0.81	2	1.61	5	4.03	3	1.35	5	2.24	8	3.57	4	1.15	7	2.02	13	3.75
	輕度近視	23	18.55	38	30.65	37	29.84	70	31.39	108	48.43	106	47.53	93	26.80	146	42.07	143	41.21
	正 常	99	79.84	83	66.94	80	64.52	146	65.47	106	47.53	104	46.64	245	70.61	189	54.47	184	53.03
	中度遠視	1	0.81	1	0.81	2	1.61	2	0.90	2	0.90	3	1.35	3	0.86	3	0.86	5	1.44
左眼	高度遠視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.90	2	0.90	2	0.90	2	0.58	2	0.58	2	0.58
	總 計	124	100.00	124	100.00	124	100.00	223	100.00	223	100.00	223	100.00	347	100.00	347	100.00	347	100.00
	高度近視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.45	1	0.45	0	0.00	1	0.29	1	0.29
	中度近視	1	0.81	1	0.81	6	4.84	5	2.24	6	2.09	10	4.48	6	1.73	7	2.02	16	4.61
	輕度近視	22	17.74	37	29.84	34	27.42	64	28.70	101	45.29	98	43.95	86	24.78	138	39.77	132	38.04
眼	正 常	100	80.65	85	68.55	81	65.32	149	66.82	109	48.88	109	48.88	249	71.76	194	55.91	190	54.76
	中度遠視	1	0.81	1	0.81	3	2.42	4	1.79	4	1.79	4	1.79	5	1.44	5	1.44	7	2.02
	高度遠視	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.45	2	0.90	1	0.45	1	0.29	2	0.58	1	0.29
	總 計	124	100.00	124	100.00	124	100.00	223	100.00	223	100.00	223	100.00	347	100.00	347	100.00	347	100.00
	備 註	1.該年級於七十三學年度時為國小五年級，七十四學年度時為國小六年級、七十五學年度時為國中一年級。 2.屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢驗結果。 3.正常包括正視及輕度遠視。																	

表 5：七十三～七十五學年度原國中一年級學生兩眼屈折狀態分佈

組別 學年度 屈折狀態 及人數	實驗組（積穗國中）						對照組（永平國中）						總計						
	七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		七十三		七十四		七十五		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
右眼	高度近視	5	0.79	11	1.74	16	2.54	7	1.54	8	1.76	11	2.42	12	1.11	19	1.75	27	2.49
	中度近視	38	6.02	73	11.57	109	17.27	23	5.07	47	10.35	67	14.76	61	5.62	120	11.06	176	16.22
	輕度近視	223	35.34	280	44.37	275	43.58	129	28.41	223	49.12	241	53.08	352	32.44	503	46.36	516	47.56
左眼	正 常	359	56.89	262	41.52	228	36.13	291	64.10	173	38.11	131	28.85	650	59.91	435	40.09	359	33.09
	中度遠視	4	0.63	3	0.48	1	0.16	2	0.44	1	0.22	1	0.22	6	0.55	4	0.37	2	0.18
	高度遠視	2	0.32	2	0.32	2	0.32	2	0.44	2	0.44	3	0.66	4	0.37	4	0.37	5	0.46
總計	總計	631	100.00	631	100.00	631	100.00	454	100.00	454	100.00	454	100.00	1085	100.00	1085	100.00	1085	100.00
	高度近視	5	0.79	12	1.90	17	2.69	7	1.54	10	2.20	11	2.42	12	1.11	22	2.03	28	2.58
	中度近視	34	5.39	66	10.46	103	16.32	27	5.95	47	10.35	67	14.76	61	5.62	113	10.41	170	15.67
左眼	輕度近視	218	34.55	278	44.06	271	42.95	128	28.19	221	48.68	240	52.86	346	31.89	499	45.99	511	47.10
	正 常	369	58.48	270	42.79	235	37.24	287	63.22	172	37.89	132	29.07	656	60.46	442	40.74	367	33.82
	中度遠視	2	0.32	2	0.32	2	0.32	4	0.88	3	0.66	3	0.66	6	0.55	5	0.46	5	0.46
總計	高度遠視	3	0.48	3	0.48	3	0.48	1	0.22	1	0.22	1	0.22	4	0.37	4	0.37	4	0.37
	總計	631	100.00	631	100.00	631	100.00	454	100.00	454	100.00	454	100.00	1085	100.00	1085	100.00	1085	100.00

備註
 1. 該年級於七十三學年度時為國中一年級、七十四學年度時為國中二年級、七十五學年度時為國中三年級。
 2. 屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢影結果。
 3. 正常包括正視及輕度遠視。

(二)七十三~七十五學年度學生眼屈折狀態變化

根據七十三學年度兩眼屈折狀態皆屬正視或近視（不含高度近視）（屈光度為 $+0.5D \sim -6.0D$ （均含））的學生，來分析兩年間（七十三年九~十月至七十五年九~十月）兩眼屈折狀態的變化情形。由表 6 可以看出每名學生三次檢查結果，經重複量數單因子變異數分析發現：不論實驗或對照學校各級學生三年的兩眼屈折狀態均有顯著的差異，這種差異再經薛費氏事後考驗顯示：各級學生隨著年級的升高（如原國小二年級升至三年級後，再升四年級）兩眼屈折狀態，都有顯著向近視惡化的現象。

各級學生兩眼屈折狀態兩年間惡化情形如下：原國小二年級學生升至三年級時右眼平均惡化 0.17 屈光度、左眼平均惡化 0.20 屈光度，升至四年級時右眼平均惡化 0.44 屈光度、左眼平均惡化 0.43 屈光度；原國小三年級學生升至四年級時右眼平均惡化 0.31 屈光度、左眼平均惡化 0.33 屈光度，升至五年級時右眼平均惡化 0.45 屈光度、左眼平均惡化 0.43 屈光度；原國小四年級學生升至五年級時右眼平均惡化 0.35 屈光度、左眼平均惡化 0.35 屈光度，升至六年級時右眼平均惡化 0.57 屈光度、左眼平均惡化 0.56 屈光度；原國小五年級學生升至六年級時右眼平均惡化 0.44 屈光度、左眼平均惡化 0.38 屈光度，升至國中一年級時右眼平均惡化 0.54 屈光度、左眼平均惡化 0.54 屈光度；原國中一年級學生升至二年級時右眼平均惡化 0.63 屈光度、左眼平均惡化 0.63 屈光度，升至三年級時右眼平均惡化 1.05 屈光度、左眼平均惡化 1.06 屈光度。大致說來，年級愈高的學生兩年間的惡化情形愈嚴重。

為瞭解學生視力惡化的速率是否在第一年（七十三~七十四學年度）與第二年（七十四~七十五學年度）間有差異，我們僅以對照學校（以避免實驗干擾）七十三學年度兩眼屈折狀態皆屬正視（屈光度在 $+0.5D$ （含） $\sim -0.25D$ （不含）之間）的學生，其在七十三至七十四學年度及七十四至七十五學年度的眼屈光度差異值進行重複量數單因子變異數分析。由表 7 中我們可以發現，除了原國小二年級之外，其餘各年級學生兩眼視力惡化之速率都是第一年比第二年快，且大多數都達到顯著差異。所以，視力的惡化通常是開始進行的第一年最嚴重，因此，如何在學生近視開始的時候，及時發現及時輔導矯正，是今後視力保健工作應努力的重點。

(三)學生近視發生情形

為了進一步瞭解各級學生近視發生情形，我們根據原先在七十三學年度眼屈折狀態屬正視（ $+0.5D$ （含） $\sim -0.25D$ （不含））的學生，分別計算出一年（七十三至七十四學年度）及兩年（七十三至七十五學年度）的近視發生率（incidence rate）。

由表 8 及表 9 中我們可以清楚地看到各校各年級學生近視發生率。整體來說，原國小二年級學生升至三年級時，近視發生率右眼為 11.06 %、左眼為 10.28 %，升至四年級時，近視發生率右眼為 23.21 %、左眼為 19.89 %；原國小三年級學生升至四年級時，近視發生率右眼為 15.07 %、左眼為 14.63 %，升至五年級時，近視發生率右眼為 17.93

表 6：各年級七十三學年度兩眼屈折狀態皆屬正視或近視（不含高度近視）之學生兩年間視力變化情形。

眼級別	統計值	實 驗 組						對 照 組						總 計					
		右 眼			左 眼			右 眼			左 眼			右 眼			左 眼		
		平均數	標準差	F 值	平均數	標準差	F 值	平均數	標準差	F 值	平均數	標準差	F 值	平均數	標準差	F 值	平均數	標準差	F 值
原國小	七十三	0.07	0.60	***	0.05	0.63	***	0.04	0.67	***	0.05	0.61	***	0.05	0.65	***	0.05	0.65	***
二年級	七十四	-0.08	0.73	36.32	-0.12	0.84	35.73	-0.15	0.82	63.97	-0.12	0.78	99.55	-0.15	0.87	78.33	-0.12	0.78	99.55
	七十五	-0.34	1.08		-0.35	1.11		-0.44	1.08		-0.40	1.18		-0.38	1.15		-0.39	1.08	
原國小	七十三	-0.03	0.62	***	0.02	0.60	***	0.02	0.54	***	0.07	0.48	***	0.00	0.57	***	0.00	0.57	***
三年級	七十四	-0.39	1.01	31.27	-0.33	0.93	30.10	-0.26	0.78	58.14	-0.26	0.80	37.25	-0.31	0.88	75.38	-0.31	0.88	75.38
	七十五	-0.66	1.37		-0.61	1.33		-0.32	0.98		-0.24	0.95		-0.45	1.15		-0.45	1.15	
原國小	七十三	-0.09	0.69	***	-0.06	0.68	***	-0.02	0.57	***	0.02	0.56	***	-0.06	0.63	***	-0.06	0.63	***
四年級	七十四	-0.37	0.95	30.65	-0.33	0.97	26.94	-0.45	0.96	92.43	-0.42	0.97	85.31	-0.41	0.96	109.11	-0.41	0.96	109.11
	七十五	-0.48	1.25		-0.42	1.23		-0.81	1.19		-0.76	1.20		-0.63	1.23		-0.63	1.23	
原國小	七十三	-0.17	0.80	***	-0.13	0.74	***	-0.32	0.80	***	-0.33	0.96	***	-0.27	0.80	***	-0.27	0.80	***
五年級	七十四	-0.61	1.10	14.82	-0.53	1.06	14.37	-0.76	1.03	53.88	-0.70	1.23	37.24	-0.71	1.05	66.39	-0.71	1.05	66.39
	七十五	-0.67	1.30		-0.63	1.37		-0.87	1.29		-0.89	1.35		-0.81	1.29		-0.81	1.29	
原國中	七十三	-0.73	1.29	***	-0.67	1.25	***	-0.64	1.30	***	-0.60	1.27	***	-0.69	1.29	***	-0.69	1.29	***
一年級	七十四	-1.36	1.60	465.60	-1.31	1.58	415.17	-1.26	1.48	148.91	-1.23	1.46	370.13	-1.32	1.55	526.62	-1.32	1.55	526.62
	七十五	-1.75	1.79		-1.74	1.85		-1.72	1.98		-1.64	1.61		-1.74	1.87		-1.74	1.87	
備註		1. 屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢影結果（以屈光度表示）。 2. 以上學生在七十三學年度的雙眼屈折狀態均在 +0.5D ~ -6.0D(均含)之間 3. 以上分析是採重複量數單因子變異數分析。 4. *** : P < 0.001																	

表 7：對照學校七十三學年度兩眼屈折狀態皆屬正視之學生在隨後兩年間（73-74及74-75）視力惡化比較

學年級別	眼別 統計值 年度	人數	右 眼			左 眼		
			平均數	標準差	F 值	平均數	標準差	F 值
原國小 二年級	73-74	137	-0.14	0.31	*	-0.16	0.31	0.35
	74-75		-0.24	0.51	4.10	-0.20	0.60	
原國小 三年級	73-74	137	-0.20	0.29	***	-0.23	0.28	*** 41.60
	74-75		0.00	0.26	31.48	0.05	0.35	
原國小 四年級	73-74	89	-0.29	0.41	0.08	-0.30	0.43	0.42
	74-75		-0.30	0.51		-0.25	0.54	
原國小 五年級	73-74	101	-0.34	0.40	***	-0.34	0.44	** 9.18
	74-75		-0.06	0.41	15.00	-0.06	0.58	
原國中 一年級	73-74	191	-0.55	0.54	0.10	-0.56	0.54	* 4.97
	74-75		-0.51	1.65		-0.43	0.68	
備 註	1. 屈折狀態是指睫狀肌麻痺後檢影結果（以屈光度表示）。 2. 正視是指屈折狀態在+ 0.5D（含）~- 0.25D（不含）之間。 3. 以上分析是採重複量數單因子變異數分析。 4. *：P<0.05，**P<0.01，***：P<0.001。							

表 8：七十三～七十四學年度一年間各年級學生近視發生情形

眼別 組別 性別 發生率 % 級別	右 眼						左 眼											
	實 驗 組		對 照 組		合 計		實 驗 組		對 照 組		合 計							
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女						
	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計						
原國小二年級	9.09	12.26	10.73	11.85	11.32	10.04	12.03	11.06	10.42	11.65	11.06	8.06	11.19	9.69	9.09	11.39	10.28	
原國小三年級	9.01	17.98	13.00	14.41	19.63	16.97	11.71	18.88	15.07	7.41	14.61	10.66	18.10	18.02	18.06	12.95	16.50	14.63
原國小四年級	14.12	11.36	12.72	20.00	22.89	21.57	16.77	16.96	16.87	12.94	9.68	11.24	20.55	17.07	18.71	16.46	13.14	14.71
原國小五年級	15.96	16.67	16.18	26.14	27.69	26.80	20.88	21.68	21.17	20.21	11.54	16.18	25.00	28.99	26.75	22.53	19.73	21.21
原國中一年級	20.23	35.35	27.42	32.50	49.40	40.98	25.00	41.47	46.38	18.61	34.68	26.78	33.33	49.10	41.36	24.80	40.87	32.98
備 註	1.以睫狀肌麻痺後檢影結果計算。 2.發生率(%)：是七十三學年度眼屈折狀態為正視(+0.5D(含)~ -0.25D(不含)者至七十四學年度變為近視之比率。																	

表 9：七十三～七十五學年度兩年間各年級學生近視發生情形

眼別 組別 發生率 % 級別	眼										左										右														
	實					驗					對					照					組					合					計				
	男		女		小計	男		女		小計	男		女		小計	男		女		小計	男		女		小計	男		女		小計					
	實	驗	對	照	組	合	計	實	驗	對	照	組	合	計	實	驗	對	照	組	合	計	實	驗	對	照	組	合	計							
原國小二年級	17.24	22.93	20.21	24.55	26.78	25.66	21.38	24.99	23.21	16.66	20.21	18.53	19.25	22.72	20.99	18.12	21.56	19.89																	
原國小三年級	19.38	27.84	23.15	9.37	16.84	13.08	14.42	21.83	17.93	16.83	30.37	22.97	13.13	19.58	16.32	14.94	24.42	19.18																	
原國小四年級	14.70	17.33	16.08	29.50	33.33	31.64	21.70	25.48	23.75	16.17	16.66	16.43	32.81	30.76	31.68	24.24	23.70	23.95																	
原國小五年級	24.52	20.51	22.58	28.74	44.82	35.50	27.06	35.05	30.30	22.64	18.42	20.65	32.92	37.09	34.71	28.88	29.99	29.23																	
原國中一年級	21.58	55.79	38.93	49.27	66.43	57.89	33.75	60.54	47.34	25.12	51.07	38.14	48.20	63.69	5.93	35.09	56.65	45.93																	

1. 以睫狀肌麻痺後檢影結果計算。

2. 發生率(%)：是七十三學年度眼屈折狀態為正視(0.5D(含)～-0.25D(不含)者至七十五學年度變為近視之比率。

備註

%、左眼為 19.18%；原國小四年級學生升至五年級時，近視發生率右眼為 16.87%、左眼為 14.71%，升至六年級時，近視發生率右眼為 23.75%、左眼為 23.95%；原國小五年級學生升至六年級時，近視發生率右眼為 21.17%、左眼為 21.21%，升至國中一年級時，近視發生率右眼為 30.30%、左眼為 29.23%；原國中一年級學生升至二年級時，近視發生率右眼為 46.38%、左眼為 32.98%，升至三年級時，近視發生率右眼為 47.34%、左眼為 45.93%。

由上述資料顯示：各年級學生的近視發生率是隨著年級之升高而逐漸增加，在國中階段由於升學的壓力，近視的發生已十分嚴重。

另外由表 8 及表 9 中亦可以發現：多數年級女生兩眼近視發生率都高於男生，尤其在國中階段，不論一年或兩年近視發生率，女生都約為男生的 1.6 倍以上，且達顯著差異（以兩年近視發生率為例計算：右眼— $z = -6.79$ ， $P < 0.001$ ；左眼— $z = -5.52$ ， $P < 0.001$ ）。這種結果正可解釋諸多研究指出的女生近視罹患率有顯著高於男生的情形（尤其在高年級），因較高的發生率，且近視不易治癒，所以女生近視罹患率就高於男生。然女生近視之發生率高於男生的這種現象，是否因用眼習性不同或另有其他因素（如遺傳等），則有待深入探討。

二、視力篩檢效度評估

視力篩檢是以視力表 (vision chart) 來測定一個人視力的方法。由於它方便，且一般人僅需短時間接受簡單的操作訓練即可使用，所以目前各級學校在視力保健工作上，普遍用來評定學生的視力狀況。每一種工具在使用時，除了要注意其操作要領，同時還要瞭解它的限制 (limitation)。為了評估視力表篩檢的效度 (validity)，在七十三學年度第一次測定學生視力的時候，除了由台大醫院林隆光醫師以檢影方法測得眼屈折狀態外，另由受過訓練的助理人員（亦由台大醫院支援），以國際視力表 (International vision chart) 進行篩檢，將兩種方法所得結果以下列公式計算篩檢之敏感度 (sensitivity)、精確度 (specificity) 和正負預測值 (positive or negative predictive value)：(陳建仁，民72)

$$\text{敏 感 度} = \frac{\text{檢影為視力不良且篩檢亦為視力不良的人數}}{\text{檢影為視力不良的人數}} \times 100\%$$

$$\text{精 確 度} = \frac{\text{檢影為正常且篩檢亦為正常的人數}}{\text{檢影為正常的人數}} \times 100\%$$

$$\text{正預測值} = \frac{\text{檢影為視力不良且篩檢亦為視力不良的人數}}{\text{篩檢為視力不良的人數}} \times 100\%$$

$$\text{負預測值} = \frac{\text{檢影爲正常且篩檢亦爲正常的人數}}{\text{篩檢爲正常的人數}} \times 100\%$$

本研究所評估出來的視力篩檢之效度，雖然結果各年級並不一致，但全體來說：敏感度—右眼爲 62.16 %、左眼爲 63.14 %；精確度—右眼爲 94.25 %、左眼爲 94.04 %；正預測值—右眼爲 77.06 %、左眼爲 76.18 %；負預測值—右眼爲 85.99 %、左眼爲 89.42 %。

視力篩檢之效度常受到其在判斷正、異常時的標準（依教育部頒佈之標準，以能見到視力表上視標 0.9（含）以上爲正常）、使用方法的正確性、施測者與受測者的情況及檢查時的環境等因素的影響（那玉，民 58）。本研究在第一年時所進行的評估結果，篩檢的精確度雖達九成以上（表示視力正常的學生大多可藉視力表來確定）；然敏感度却只達六成左右（表示約 40 % 的視力不良學生未能藉視力表檢查出來），並不理想。本研究的視力篩檢係由專業人員擔任，尚屬如此，觀之目前各級學校自行進行的視力篩檢，大多由導師或學生本身實施，其測量結果誤差必然更大。所以，有不少視力不良的學生不能及時的被發現及時輔導矯治。雖然如此，學校視力篩檢在視力保健工作上仍不失爲用來瞭解學生健康狀況最迅速、最經濟的方法（Schubert，1976；Appelboom，1985）。不過，藉著定期的視力篩檢，以提醒師生們重視學生視力保健問題，則更具教育意義。另教師們應隨時觀察學生，若發現有視力問題的徵象，立即輔導接受眼科醫師檢查，必能彌補視力篩檢敏感度太低的缺失。

三、影響學生視力惡化因素之探討

近視的成因一直是國內外學者探討的重點，然而多數都僅限於研究有關因素與近視程度的橫斷關係，本研究屬追蹤研究（followup study），在七十三學年度研究開始之初與研究進行之中，都曾以問卷調查及家庭訪視來收集與近視有關的因素如個人特徵（性別與年級）、組別（實驗與對照）、社經地位（家長職業與教育程度、家中設備）、升學壓力與讀書意願（學業成績、在家做功課時間、晚上與暑假是否補習、畢業後是否繼續升學）、閱讀習慣（閱讀距離、姿勢、看電視、小說的行爲等）、閱讀環境（學校及家中照明、教室座位等）、起居作息（睡眠、運動、玩耍等）及其他（偏食、父母與兄弟姊妹近視情形等），以便與雙眼視力惡化程度（即近視進行的速率）來進行因果關係的分析。

根據七十三學年度雙眼屈折狀態皆屬正視與近視（不含高度近視）（屈光度在 +0.5D ~ -6.0D（均含））且個人問卷調查與家庭訪視資料皆齊全的學生，其兩年間（七十三年九~十月至七十五年九~十月）雙眼屈折狀態的惡化程度（以七十三與七十五學年度眼屈光度差異值表示）一起與上述諸因素進行多變項單因子變異數分析（Multivariate 1-ANOVA）或多變項迴歸分析（Multivariate linear regression analysis），其

結果由表10-1~10-3及表11所示：雙眼視力惡化程度與「性別」、「年級」、「學業成績」、「在家做功課時間」、「暑假是否參與課外輔導或補習」、「畢業後是否繼續升學」、「閱讀時離書本距離」、「躺或趴著看書的習慣」、「是否看清板書」、「看電視距離」、「桌椅高度」、「檯燈燈泡類型」、「檯燈放的位置」、「每天平均睡眠時間」、「每天平均玩耍時間」及「兄弟姊妹近視比率」有顯著的關係。

以上是各因素與雙眼視力惡化程度間獨立的關係，在分析中發現：女生、年級愈高者、學業成績愈好者、在家做功課時間愈長者、暑假參與課外輔導或補習者、畢業後繼續升學者、閱讀距離太近者、躺或趴著看書者、看不清板書者、看電視距離太近者、桌椅太矮者、使用電燈泡的檯燈者、檯燈置於右前方者都比同因素而不同選向的學生雙眼視力惡化嚴重。

為進一步瞭解這些因素間是否有互為影響的情形，並希望能找出影響或解釋雙眼視力惡化程度最主要的因素，我們採多變項複迴歸分析 (Multivariate multiple regression analysis)，並計算各因素對雙眼視力惡化程度的平均決定係數 (mean determinate coefficient; \bar{r}^2) 以淘汰較不重要的因素。經處理結果發現：「性別」、「在家做功課時間」、「每天平均玩耍時間」、「是否看清板書」、「兄弟姊妹近視比率」是預測學生雙眼視力惡化程度最重要的因素。其標準迴歸方程式如下：

$$Z_{Y_1} (\text{右眼視力惡化程度}) = (-0.0998) Z_{X_1} (\text{性別}) + (-0.1181) Z_{X_2} (\text{在家做功課時間}) + 0.0803 Z_{X_3} (\text{每天平均玩耍時間}) + (-0.2065) Z_{X_4} (\text{是否看清板書}) + (-0.1304) Z_{X_5} (\text{兄弟姊妹近視比率})$$

$$Z_{Y_2} (\text{左眼視力惡化程度}) = (-0.1192) Z_{X_1} (\text{性別}) + (-0.0878) Z_{X_2} (\text{在家做功課時間}) + 0.1192 Z_{X_3} (\text{每天平均玩耍時間}) + (-0.2703) Z_{X_4} (\text{是否看清板書}) + (-0.0801) Z_{X_5} (\text{兄弟姊妹近視比率})$$

(註： $\Lambda = 0.8218$, $P < 0.001$, $\eta^2 = 0.1782$)

以上五個重要因素各別對雙眼視力惡化程度之平均決定係數 (\bar{r}^2) 分別是：「性別」為 0.23、「在家做功課時間」為 0.32、「每天平均玩耍時間」為 0.25、「是否看清板書」為 0.48、「兄弟姊妹近視比率」為 0.25，可見其中以「是否看清板書」這因素最為重要、「在家做功課時間」則次之。「看不清板書」本應為視力惡化的結果，然而當學生剛開始看不清板書，而老師又未能適時發現輔導矯正；它就可能成為加劇視力惡化的因素。所以如何能使老師們隨時注意學生的視力問題實在是今後視力保健工作的重要課題。

由上面資料我們也可以發現五個因素僅能解釋雙眼視力惡化程度總變異量的 17.82

% ($\eta^2 = 0.1782$)，可見影響視力的因素十分複雜，實在難由少數因素的改善來獲得最佳的效果。所以必須採取整體學校視力保健計劃，加上家庭與社會的配合，多管齊下，否則難以收效。

四學生視力保健實驗工作效果評估

本研究最主要的目的是希望藉著整體學校視力保健計劃（包括視力保健服務、視力保健教學及視覺環境之改善）的介入，以延緩實驗學校學生視力的惡化與近視的發生。三年實驗的成效，可由兩組學校學生兩年間視力惡化程度與近視發生情形加以比較來評估。

(一)實驗與對照學校學生視力惡化程度比較

為了能客觀的評估實驗的效果，我們只針對七十三學年度兩眼屈折狀態皆屬正視（屈光度在 $+0.5D$ (含)~ $-0.25D$ (不含)之間)的學生，以其在七十三至七十四學年度及七十四至七十五學年度的眼屈光度差異值來進行重複量數雙因子變異數分析，由於兩組學校各年級男女學生的比例大致相似，所以我們採全體分析。由表12中可以發現：除了原國小三年級學生七十四至七十五學年度兩眼視力惡化程度實驗組顯著較對照組嚴重外，其餘各年級則都是對照組較實驗組嚴重，且兩組學校原國小四年級及國中部份的學生雙眼兩年間的視力惡化程度達到顯著的差異。

(二)實驗與對照學校學生近視發生情形比較

由表13可以看出：實驗與對照學校學生兩年間（七十三~七十五學年度）近視發生情形，除了原國小三年級兩眼近視發生率對照組低於實驗組，且右眼達顯著差異外；其餘各年級兩眼近視發生率都是對照組高於實驗組，而其中除原國小二年級外，其餘都達顯著差異。尤其在國中部份對照組學生近視發生率，不論左右眼都較實驗組高出約18%，是具有相當高的統計意義。

由以上資料顯示：三年來的視力保健實驗工作已漸收成效，我們相信整體的學校視力保健計劃確實能有效的遏止視力的惡化及近視的發生。至於原國小三年級學生於七十四至七十五學年度兩眼視力惡化程度及兩年間近視發生率實驗組較對照組嚴重的現象與預期相反，這是否因統計上第一類誤差（ α -error）所致，或另有其他原因造成，值得深入檢討。

肆、結論與建議

一、結論

根據本研究七十三~七十五學年度之研究結果做成結論如下：

(一)七十三~七十五學年度兩年間，各年級學生兩眼屈折狀態均有顯著向近視惡化的現象，惡化的程度隨年級的升高而加劇。

表10-1：各影響因素與學生雙眼兩年間視力惡化程度之多變項單因子變異數分析

自變項		統計值	人數	右眼		左眼		Λ (Lambda) 值
				平均數	標準差	平均數	標準差	
組別	實驗組		335	-0.61	0.90	-0.63	0.91	0.9993
	控制組		235	-0.60	0.80	-0.60	0.89	
性別	男		324	-0.47	0.75	-0.47	0.81	0.9637 *
	女		246	-0.78	0.95	-0.81	0.98	
年級	國小二~四年級		97	-0.37	0.62	-0.26	0.74	0.8692 *
	國小三~五年級		139	-0.35	0.69	-0.31	0.75	
	國小四~六年級		127	-0.66	0.82	-0.70	0.91	
	國小五~國中一年級		63	-0.57	0.98	-0.82	0.85	
	國中一~三年級		144	-0.97	0.98	-0.98	0.97	
籍貫	本省		489	-0.62	0.82	-0.64	0.89	0.9988
	外省		71	-0.54	1.07	-0.55	1.00	
社地位	II 以上		17	-0.60	1.30	-0.56	1.28	0.9882
	III		77	-0.60	0.93	-0.74	0.76	
	IV		154	-0.60	0.95	-0.59	0.92	
	V		304	-0.61	0.76	-0.61	0.91	
學業成績	60分以下		63	-0.49	0.73	-0.51	0.77	0.9553 *
	60~69分		58	-0.45	0.63	-0.47	0.80	
	70~79分		95	-0.62	1.02	-0.58	1.09	
	80~89分		167	-0.49	0.84	-0.47	0.89	
	90分以上		146	-0.84	0.90	-0.92	0.88	
在家做功課時間	1小時以下		248	-0.41	0.70	-0.43	0.75	0.9373 *
	1~2小時		184	-0.68	0.91	-0.71	0.92	
	2~3小時		94	-0.99	1.05	-0.99	1.16	
	3小時以上		22	-0.73	0.55	-0.70	0.64	
晚上是否補習	是		152	-0.78	0.83	-0.78	0.91	0.9878
	否		391	-0.62	0.72	-0.56	0.90	
備註	1. 兩年間視力惡化程度是指73~75學年度眼屈光度差異值。 2. 以上學生在73學年度雙眼屈折狀態均在+0.5D~-6.0D(均含)之間。 3. * = P < 0.05							

表10-2：各影響因素與學生雙眼兩年間視力惡化程度之多變項單因子變異數分析

自變項		統計值	人數	右眼		左眼		Λ (Lambda) 值
				平均數	標準差	平均數	標準差	
暑假是否補習	是	276	-0.73	0.89	-0.77	0.91	0.9768 *	
	否	269	-0.50	0.83	-0.49	0.90		
畢業後是否繼續升學	是	248	-0.63	0.86	-0.60	0.91	0.9632 *	
	否	17	-0.08	0.52	-0.02	0.70		
	還未決定	49	-0.59	0.80	-0.57	0.92		
閱讀時離書本距離	15公分以下	156	-0.47	0.86	-0.44	0.94	0.9541 *	
	15~25公分	301	-0.70	0.91	-0.77	0.91		
	25~35公分	85	-0.58	0.64	-0.43	0.73		
平時寫字讀書姿勢	正直且距離適當	238	-0.58	0.83	-0.57	0.91	0.9791	
	正直但距離過近	165	-0.55	0.84	-0.60	0.95		
	歪斜且距離過近	129	-0.70	0.80	-0.66	0.85		
躺或趴著看書	否	330	-0.58	0.82	-0.58	0.92	0.9769 *	
	偶爾	200	-0.66	0.84	-0.65	0.88		
	經常	36	-0.49	1.23	-0.79	0.96		
是否看清板書	是	475	-0.54	0.79	-0.53	0.86	0.9128 *	
	否	65	-1.15	1.12	-1.35	0.94		
是否喜歡看電視	是	521	-0.62	0.87	-0.64	0.92	0.9971	
	否	20	-0.66	0.81	-0.53	0.82		
看電視時間	30分以下	65	-0.65	1.01	-0.73	1.09	0.9859	
	30~60分	132	-0.72	0.74	-0.71	0.83		
	1~2小時	184	-0.57	0.84	-0.55	0.92		
	2小時以上	134	-0.54	0.96	-0.63	0.90		
看電視距離	1公尺以內	51	-0.65	0.91	-0.58	1.10	0.9438 *	
	1~2公尺	104	-0.72	1.12	-0.79	1.00		
	2~3公尺	207	-0.78	0.87	-0.81	0.94		
	3公尺以上	188	-0.37	0.59	-0.36	0.67		
看漫畫書或小說	很少看	414	-0.63	0.86	-0.63	0.93	0.9930	
	每週1~3次	98	-0.53	0.93	-0.62	0.85		
	每週4~5次	25	-0.49	0.54	-0.50	0.74		
備註	1. 兩年間視力惡化程度是指73~75學年度眼屈光度差異值。 2. 以上學生在73學年度雙眼屈折狀態均在+0.5D~-6.0D(均含)之間。 3. * : P < 0.05							

表10-3：各影響因素與學生雙眼兩年間視力惡化程度之多變項單因子變異數分析

自變項		統計值	人數	右眼		左眼		Λ (Lambda) 值
				平均數	標準差	平均數	標準差	
父母是否 糾正子女 用眼習慣	是 否		489	-0.62	0.84	-0.63	0.90	0.9976
			81	-0.53	0.95	-0.51	0.95	
教室光線	太亮 剛好 太暗		10	-1.30	0.95	-1.16	1.05	0.9862
			482	-0.59	0.86	-0.61	0.87	
			61	-0.63	0.76	-0.70	1.10	
桌椅高度	太高 正好 太矮		6	-0.23	0.41	-0.54	0.93	0.9845*
			493	-0.57	0.86	-0.61	0.91	
			45	-0.93	0.78	-0.93	0.82	
教室 座位	前二排 中間 後二排		174	-0.58	0.90	-0.57	0.98	0.9852
			223	-0.57	0.85	-0.57	0.82	
			157	-0.71	0.82	-0.79	0.92	
有否檯燈	有 否		436	-0.65	0.89	-0.68	0.96	0.9886
			105	-0.52	0.74	-0.46	0.69	
檯燈燈 泡類型	日光燈 電燈泡		292	-0.52	0.86	-0.54	0.87	0.9375*
			134	-0.95	0.89	-1.04	1.03	
檯燈放 的位置	左前方 正前方 右前方		276	-0.63	0.83	-0.66	0.83	0.9609*
			165	-0.47	0.85	-0.43	0.91	
			82	-0.83	1.03	-0.96	1.05	
是否天天 運動	是 否		292	-0.61	0.83	-0.61	0.84	0.9998
			223	-0.60	0.94	-0.62	1.02	
是否偏食	是 否		270	-0.64	0.89	-0.65	0.92	0.9986
			294	-0.57	0.83	-0.59	0.89	
父母親 近視情形	正常 父親近視 母親近視 父母皆近視		452	-0.61	0.82	-0.60	0.86	0.9927
			57	-0.65	1.15	-0.68	1.16	
			51	-0.57	0.85	-0.71	0.98	
			10	-0.46	0.77	-0.47	0.62	
備註	1. 兩年間視力惡化程度是指73~75學年度眼屈光度差異值。 2. 以上學生在73學年度雙眼屈折狀態均在+0.5D~-6.0D(均含)之間。 3. * : P < 0.05							

表 11：各影響因素與學生雙眼兩年間視力惡化程度之多變項迴歸分析

自變項	統計值	人數	相關係數		Lambda (Lambda) 值	自變項		統計值	人數	相關係數		Lambda (Lambda) 值
			右眼	左眼		右眼	左眼					
每週補習時間		570	-0.053	-0.086	0.9914	在家做功課地點之照明		570	-0.042	-0.014	0.9967	
每天平均讀書時間		570	-0.044	-0.010	0.9957	在家看電視地點之照明		570	-0.063	-0.038	0.9952	
每天平均看電視時間		570	0.054	0.056	0.9967	家中電視機尺寸		545	0.013	0.053	0.9942	
每天平均睡眠時間		563	0.145	0.131	0.9789 *	家中所訂報紙數		569	0.022	-0.013	0.9962	
每天平均玩耍時間		570	0.183	0.218	0.9523 *	家中所訂雜誌數		569	0.046	0.049	0.9975	
每天平均運動時間		406	-0.076	-0.094	0.9911	家中設備		568	0.068	0.043	0.9947	
每週平均看漫畫時間		570	0.025	0.031	0.9990	兄弟姊妹近視比率		570	-0.229	-0.191	0.9474 *	
備註	<p>1. 兩年間視力惡化程度是指73~75學年度眼屈光度差異值。</p> <p>2. 以上學生在73學年度雙眼屈折狀態均在+0.5D~-6.0D(均含)之間。</p> <p>3. * : P < 0.05</p>											

表 12：實驗與對照學校學生兩年間視力惡化比較

級別	組別	學年度 統計值	人 數	右 眼						左 眼					
				73 — 74		74 — 75		F 值	73 — 74		74 — 75		F 值		
				平均數	標準差	平均數	標準差		平均數	標準差	平均數	標準差			
原國小 二年級	實驗組		109	-0.11	0.28	-0.19	0.48	1.53	-0.13	0.27	-0.16	0.40	0.89		
	對照組		137	-0.14	0.31	-0.24	0.51		-0.16	0.31	-0.20	0.60			
原國小 三年級	實驗組		83	-0.26	0.63	-0.21	0.49	***	-0.28	0.63	-0.22	0.53	***		
	對照組		137	-0.20	0.29	0.18	0.26		-0.23	0.28	0.05	0.35		13.03	
原國小 四年級	實驗組		95	-0.16	0.32	0.01	0.49	***	-0.17	0.36	0.45	0.49	***		
	對照組		89	-0.29	0.41	-0.14	0.52		-0.30	0.43	-0.25	0.54		21.51	
原國小 五年級	實驗組		56	-0.28	0.38	-0.10	0.47	0.09	-0.23	0.38	-0.06	0.61	1.16		
	對照組		101	-0.34	0.40	-0.07	0.41		-0.34	0.44	-0.06	0.58			
原國中 一年級	實驗組		252	-0.43	0.59	-0.27	0.48	*	-0.42	0.59	-0.33	0.81	*		
	對照組		191	-0.55	0.54	-0.51	1.65		-0.56	0.54	-0.43	0.68		6.78	

1. 視力是指睫狀肌麻痺後檢影結果（以屈光度表示）。
2. 以上學生於七十三學年度雙眼之屈折狀態均在 $\pm 0.5D$ (含) $\sim -0.25D$ (不含)之間。
3. 以上分析是採重複量數變因子變異數分析。
4. * : $P < 0.05$, *** : $P < 0.001$

備 註

表13：實驗與對照學校學生兩年近視發生情形比較

眼別 組別 統計值 組別	右 眼						左 眼																																	
	實 驗 組		對 照 組		z 值		實 驗 組		對 照 組		z 值																													
	七十三學年度 正常人數	發生率 (%)	七十三學年度 正常人數	發生率 (%)	七十三學年度 正常人數	發生率 (%)	七十三學年度 正常人數	發生率 (%)	七十三學年度 正常人數	發生率 (%)	七十三學年度 正常人數	發生率 (%)																												
	183	20.21	226	25.66	-1.29	178	18.53	219	20.99	-0.61	177	23.15	191	13.08	**	2.51	146	16.43	142	31.68	***	-3.03	93	22.58	138	35.50	*	-2.09	367	38.14	286	55.93	***	-4.52						
原國小 二年級	183	20.21	226	25.66	-1.29	178	18.53	219	20.99	-0.61	177	23.15	191	13.08	**	2.51	146	16.43	142	31.68	***	-3.03	93	22.58	138	35.50	*	-2.09	367	38.14	286	55.93	***	-4.52						
原國小 三年級	177	23.15	191	13.08	**	2.51	146	16.43	142	31.68	***	-3.03	93	22.58	*	-2.09	367	38.14	286	55.93	***	-4.52	原國中 一年級	357	38.93	285	57.89	***	-4.78	備	1.以睫狀肌麻痺後檢影結果計算。									
原國小 四年級	143	16.08	139	31.64	***	-3.06	92	20.65	144	34.71	*	-2.31	原國中 一年級	357	38.93	285	57.89	***	-4.78	備	2.兩年近視發生率(%)：是指七十三學年度眼屈折狀態屬正視(+0.5D(含)~-0.25D(不含))者。																			
原國小 五年級	93	22.58	138	35.50	*	-2.09	367	38.14	286	55.93	***	-4.52	備	3.以上採比率數z檢定。																										
原國中 一年級	357	38.93	285	57.89	***	-4.78	備	4.**：P < 0.05，**：P < 0.01，***：P < 0.001																																
備	註																																							

(二)近視惡化的速率，在近視開始的第一年最快，如何能及時發現及時輔導矯正，是今後視力保健工作應努力的重點。

(三)各年級學生近視發生率是隨年級的升高而增加，在國中階段由於升學壓力，近視的發生已十分嚴重。另女生近視發生率普遍高於男生，尤其在國中階段女生約為男生的1.6倍，具有統計的意義。

(四)視力篩檢的效度，本研究評估結果：精確度約94%、敏感度約62%，雖不夠理想；然而定期的視力篩檢確有提醒師生重視學生視力保健的功能，藉此教師們隨時注意學生視力問題的徵象，及時輔導矯正，必能彌補此缺失。

(五)影響學生視力惡化的主要因素為「性別」、「在家做功課時間」、「每天平均玩耍時間」、「是否看清板書」、「兄弟姊妹近視比率」等五項，其中尤以「是否看清板書」最為重要。以上五因素只能解釋視力惡化之總變量的17.82%，可見影響學生視力惡化的因素十分複雜，實在難由少數因素之改善而奏效，須採整體學校視力保健計畫，加上家庭、社會配合，否則難收其效。

(六)對照組學生不論在兩年間視力惡化程度或近視發生率都普遍較實驗組學生嚴重，尤其在國中階段，對照組學生兩眼近視發生率都比實驗組高出約18%，具有相當高的統計意義，可見三年來的視力保健實驗工作已漸收成效。

二、建議：

(一)教育部應盡速成立專責單位來統籌處理學生健康問題

目前學生健康問題層出不窮，近視問題尤其嚴重，然而教育部竟無一專責單位來負責處理，而以化整為零的方式，分散在各司室辦理，無法統一指揮，嚴重影響工作成效，實在有必要盡速成立一專責單位來統籌負責學生健康問題。

(二)加強學校教師在視力保健工作上扮演的角色

由本研究中所發現的結果，如近視開始之初惡化速率較快，視力篩檢敏感度太低，看不清板書是視力惡化的主要因素，這些都顯示及時發現及時輔導矯正的重要。教師們多數時間與學生在一起，若能利用晨間檢查的機會（國小）及平時的觀察，發現視力問題徵象，立即輔導矯正，必能有效遏止學生視力之惡化。

(三)加強親職教育，爭取家長配合

家中的視覺環境、用眼習慣、作息時間之安排等都影響學生視力，另學生有視力不良時，家長配合矯正之情形不理想，是各級學校普遍存在的現象，以本研究的實驗學校為例平均矯治率祇為60%左右（李叔佩，民74，75，76），這些都與家長的觀念是否正確、學校與家長是否溝通有關。所以學校應利用「媽媽教室」、「教學參觀日」、「家庭訪視」等機會來加強親職教育，爭取家長的合作，共同為學生視力保健來努力。

(四)採取整體學校視力保健計畫，是目前有效解決學生近視問題的方法

由於近視的成因錯綜複雜，實在難由某些因素之改善而獲得最佳效果，須積極的由整體學校視力保健計畫（包括視力保健服務、視力保健教學及視覺環境之改善）著手，

澈底實施，並與家庭、社會配合，必能改其宏效。

(五)有關當局今後從事研究應多採前瞻性的研究方法

以往對於學生近視問題的研究多採橫斷研究方式，無法深入探究，有關當局今後應多從事前瞻性的研究 (prospective study) 工作，集思廣益，才能提出最有效的對策，積極改善我學生近視日益嚴重的問題。

誌 謝

本研究承蒙台大醫院眼科在視力檢查工作上鼎力支援；台北縣積穗、永平國民中學及桃園縣中埔、中山國民小學通力合作；助理賴香如小姐、王國川先生認真負責，得以順利進行，特此申謝。

參 考 文 獻

1. 王老得等(民74)：台北市國小學童視力之調查與對策。台北市教育局研考會印行。
2. 台灣省教育廳學校衛生教育委員會(民54)：台灣省國民小學六年級學生視力調查報告。
3. 李叔佩等(民74)：學生視力保健實驗研究(第一報)。衛生教育雜誌，第六期，1—17頁。
4. 李叔佩等(民75)：學生視力保健實驗研究(第二報)。衛生教育雜誌，第七期，1—14頁。
5. 李叔佩等(民76)：學生視力保健實驗研究(第三報)。衛生教育雜誌，第八期，1—16頁。
6. 林隆光等(民72)：近視防治研究報告。台大醫院眼科。行政院衛生署印行。
7. 林隆光(民74)：台灣地區學童有關近視的流行病學研究。國立台灣大學臨床醫學研究所博士論文。
8. 那玉、黃書堂(民52)：台北市國民學校與中等學校學生視力調查報告。健康教育通訊，12期，3—10頁，師大衛生教育系印行。
9. 那玉(民58)：台北市國民學校兒童視力障礙之研究。中華民國眼科醫學會刊，8卷，54—64頁。
10. 柯良時(民48)：台北市國民學校學童之眼屈折狀態調查。台灣醫誌，58卷，336—354頁。
11. 師大健康中心(民77)：國立台灣師範大學健康中心概況。
12. 張永源等(民73)：高雄市學生近視有關因素之初步探討。公共衛生，2期，201—226頁。
13. 教育部(民72)：加強學生視力保健重要措施第三年度年終執行情形報告。
14. 陳建仁(民72)：流行病學。2版，309～313頁。伙伴出版公司。
15. 楊國樞等(民74)：我國學生近視問題之行爲因素。行政院研究發展考核委員會印行。
16. Angel, J. & Wissmann, D.A. (1980): The Epidemiology of Myopia. American Journal of Epidemiology, 3(2), 221-225.
17. Chien-Jen Chen et al. (陳建仁等) (1985): Genetic and environmental effects on the development of myopia in Chinese twin children Ophthalmic Paediatrics and Genetics, 6(1/2) 113-119.
18. Dunply, E.B. et al. (1968): Myopia among American male graduate students. American Journal of Ophthal., 65(4), 518-521.
19. Gardiner, P.A. (1958): Dietary treatment of myopia in children

Lancet, 1, 1152-1155.

20. Karlsson, J. (1975): Evidence for recessive inheritance of myopia. Clinic Genet. 7: 197-202.
21. Richler, A., & Bear, J.C. (1980): Refraction Nearwork and Education. Acta Ophthal., 58, 468-478.
22. Schiffman, H.R., & Cohen, A.S. (1984): Behavior modification, 8(2), 131-154.
23. Sorsby, A., Sheridan, M & Leary, G.A. (1970): Refraction and its Components in Twins. Medical Research Council Report 303, Her Majesty's Stationery Office, London.
24. Steiger, A. (1913): Die Entstehung der Sphärischen Refraktionen des Menschlichen Auges. Karger, Berlin.
25. Young, F.A. et al. (1970): Refractive Errors, Reading performance, and School Achievement among Eskimo children. American Journal of Optometry & Archives of American Academy of Optometry, 47(5), 384-390.

THE EXPERIMENTAL STUDY OF VISUAL HEALTH PROMOTION AMONG SCHOOL CHILDREN

Lee, S.P. Chang, I. E Chen, C.Y.

Yang, C.L. Lin, L.K.

ABSTRACT

This study was under the financial support of the Department of Health, Executive Yuan. It was a four-year project from July 1, 1984 to June 30, 1988.

The purposes were as follows: (1) to identify the background factors causing myopia among school children; (2) to study the possibility of solving school children's visual problem through the improvement of health services, health environment, and health teaching; and (3) to establish a model of students' visual health promotion programs in Taiwan.

The study was designed on the basis of: (1) Investigation method: utilizing visual examination, questionnaire, home visit, etc. to collect background information; and (2) Experimental method: through visual environment improvement, intensive visual health services, health education, parenthood education and teachers training confirming the relation of visual problem, and accordingly, finding some ways to improve students' visual health.

The sample was divided into two groups: (1) experimental group: 856 7th grade students of Chi-Suei Junior High School in Taipei County, and 987 students in the 2nd, 3rd, 4th and 5th grades of Chung-Pu Primary School in Tao-yuan county in 1984, with total number of 1,843 students; and (2) control group: 591 7th grade students of Yung-Pin Junior High School in Taipei County and 1,430 students in the 2nd, 3rd, 4th and 5th grades of Chung-San Primary School in Tao-yuan County in 1984, with total number of 2,201 students.

The results in the past 3 years (July 1984 to June 1987) were summarized as follow:

(1) Generally speaking, during the period, the refraction of two

- eyes has progressed toward myopia significantly, and the higher the grades, the higher the visual deterioration.
- (2) As compared the students' refraction of eyes in academic years of 1984 and 1985, the incidence of myopia has been increased with the grades, and the incidence of myopia of both eyes among female students was higher than that of the male students.
 - (3) In terms of the validity of the visual screening test: specificity was 94% while the sensitivity was 62% only.
 - (4) The major factors causing the students' vision deterioration were: gender, length of doing homework, length of playing, whether the words on the blackboard could be clearly seen, the rate of myopia among brothers and sisters. Of them, 'whether the words on the blackboard could be clearly seen' was the most important factor.
 - (5) In general, the degree of visual deterioration and the incidence of myopia in most grades in the experimental group were lower than those in the control group. For instance, the difference of the incidence of myopia between the two groups at junior high school level was 18% which was statistically significant. Because of the intervention of school health education, the effectiveness of the Visual Health Promotion Project is appearing gradually.

Key words: student, myopia, ocular refraction, quasi experimental design, school health program.