

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

國小男女學童視力發展與控制之研究 (L03)

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 107-2629-E-040-001-
執行期間：107年08月01日至108年11月30日
執行單位：中山醫學大學視光學系(所)

計畫主持人：黃宣瑜

計畫參與人員：此計畫無其他參與人員

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)
本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

中華民國 109 年 03 月 04 日

中文摘要：本研究針對臺灣中部地區某國小低年級學童的視力、度數以及視覺功能部分進行調查，並探討不同性別間在上述視覺表現上是否有差異。

實驗結果顯示該國小低年級孩童的男性學童比起女性學童，在等價球面度數上呈現有較多的負屈光不正，儘管平均的度數尚為達到近視的標準，但卻可能是在未來會發展成近視的一個警訊；至於在性別上呈現的差異，推測可能是跟生活型態不同而產生的，在這個電子產品盛行的時代該年齡層的男性學童可能有較高的比例沉迷於電玩或是手遊的情況，較長時間的近距離用眼便可能導致這樣的差異。

中文關鍵詞：視力、度數、視覺功能

英文摘要：The visual acuity, diopter, and visual function of the children in the primary school in Taichuang were investigated, the differences in the visual performance between different genders were also discussed. Experimental results showed that the negative refractive errors in equivalent spherical power for the male schoolchildren was more than the female schoolchildren. Although the average power was not up to the myopia level, it may be occurred in the future. For the difference in gender, it was speculated that the different life styles. In this era of electronic products, male students of this age may have a higher percentage of obsessed with In the case of video games or mobile games, and resulted in such differences.

英文關鍵詞：visual acuity, diopter, visual function

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

(國小男女學童視力發展與控制之研究 (L03))

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 107-2629-E-040-001-

執行期間：107年8月1日至108年11月30日

執行機構及系所：中山醫學大學視光學系(所)

計畫主持人：黃宣瑜

共同主持人：

計畫參與人員：

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 0 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

出國參訪及考察心得報告

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關_____

(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

中華民國 109 年 2 月 17 日

中文摘要

本研究針對臺灣中部地區某國小低年級學童的視力、度數以及視覺功能部分進行調查，並探討不同性別間在上述視覺表現上是否有差異。實驗結果顯示該國小低年級孩童的男性學童比起女性學童，在等價球面度數上呈現有較多的負屈光不正，儘管平均的度數尚為達到近視的標準，但卻可能是在未來會發展成近視的一個警訊；至於在性別上呈現的差異，推測可能是跟生活型態不同而產生的，在這個電子產品盛行的時代該年齡層的男性學童可能有較高的比例沉迷於電玩或是手遊的情況，較長時間的近距離用眼便可能導致這樣的差異。

關鍵詞：視力、度數、視覺功能

Abstract

The visual acuity, diopter, and visual function of the children in the primary school in Taichuang were investigated, the differences in the visual performance between different genders were also discussed. Experimental results showed that the negative refractive errors in equivalent spherical power for the male schoolchildren was more than the female schoolchildren. Although the average power was not up to the myopia level, it may be occurred in the future. For the difference in gender, it was speculated that the different life styles. In this era of electronic products, male students of this age may have a higher percentage of obsessed with In the case of video games or mobile games, and resulted in such differences.

Key words: visual acuity, diopter, visual function

前言

2016 年 Brien Holden 等人所發表的一篇研究針對了全球的近視率進行了調查，從 2000 年至 2010 年全球近視人口已從 14.06 億(佔全球人口 22.9 %)上升至 19.5 億人(佔全球人口 26.8 %，在 2020 年則預估會達到 26.2 億人(佔全球人口 34.0%)，2050 年時則預計全球會有一半的人口將面臨近視的問題[1]，由此可知近視人口的快速增長是各國都應重視的公共衛生議題；臺灣所位於的東亞地區，學齡兒童的平均近視率約為 73%[2]，是全球最高區域，而臺灣在此地區的近視率仍然高居前三名之中，根據國民健康署委託臺大醫學院所執行的「106 年兒童青少年視力監測調查」，該學年度的小學一年級及二年級學童近視率分別為 19.8%與 38.7%(如表一所示)，國三學童的近視率則高達 89.3%，而高三學童的近視率為 87.2%(如表二所示)，從此數據可知臺灣各年齡層都面臨近視的問題，在高年級青少年中甚至是一種常態的現象；因此在低年級時的視力保健對於後續的近視防治是很重要的一項任務。

表一 106 年臺灣國小學童近視盛行率

年級	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
近視率	19.8%	38.7%	43.3%	52.7%	62.2%	70.6%

註：近視定義為度數 ≤ -0.50 D

資料來源：修改至「106 年兒童青少年視力監測調查計畫」

表二 106 年臺灣國高中學童近視盛行率

年級	國中 一年級	國中 二年級	國中 三年級	高中 一年級	高中 二年級	高中 三年級
近視率	81.8%	85.3%	89.3%	86.3%	89.1%	87.2%

註：近視定義為度數 ≤ -0.50 D

資料來源：修改至「106 年兒童青少年視力監測調查計畫」

研究目的

臺灣身為一個近視大國，如何預防近視是家長們始終煩惱的課題。許多研究結果指出，長時間的近距離用眼是導致孩童在成長期間近視快速發展的原因之一，尤其在年齡較低的孩童身上影響更為明顯[3]，而另一篇針對臺北地區小二學童近視發展的調查，該研究探討了測驗初期的近視起始值與閱讀距離對於近視發展的影響，經過一年的追蹤後發現，在最初近視較深以及閱讀距離較短的學童，近視的發展較為快速[4]；除此之外戶外活動的時間也被認為是預防近視的一大關鍵，SAVES 為一項針對澳洲學童的近視危險因子的研究，該研究的結果便指出了比起未近視的學童，近視的學童有明顯較少的戶外活動時間[3]，而臺灣吳佩昌醫師所發表的研究中也指出，戶外活動的時間與是否有陽光的照射是近視控制與預防的關鍵因子[5]。然而除了注意孩童的近距離用眼狀況與多增加戶外活動時間可以有效幫助預防及控制近視的發生，定期追蹤眼睛的屈光度數、視力以及視覺知覺能

力能夠幫助準確了解眼睛的健康狀態，對於近視的防治以及掌握治療的時間點都大有幫助，因此定期的眼睛健檢在近視防治的過程中是最根本也是極為重要的環節。

本研究目的在於普查國小低年級孩童的屈光度數、視力表現以及視覺知覺能力，並分析上述參數在不同性別中的表現是否有所差異；透過了解該年紀學童上述的視覺表現與屈光度數，可以分析預測未來發展成近視的可能性，並提早進行預防，對於近視防治上有較好的成效。

研究方法

本研究針對臺灣中部地區某國小低年級學童的視力值、屈光度數以及視覺功能部分進行調查，並探討不同性別間，上述視覺表現上是否有差異。

(一) 視力值

本研究中，使用標準 6 m 的 Snellen 視力表測量受測者的視力值，由於本次受測者多為未配戴矯正處方者，除部分屈光不正受測者分別測量裸視及矯正後視力值，多數受測者僅測量裸視視力值。

(二) 屈光度數

本研究透過電腦驗光機測量每位受測者未散瞳狀態下的球面屈光度數以及散光度數。

(三) 立體視覺

在受測者近距離(40 cm)視力矯正的狀態下，使用 Stereopsis Butterfly Randot 測量本，並搭配測驗用的偏光眼鏡，測量受測者最佳的立體視力，並以秒角(second of arc)為單位紀錄。

(四) 動眼能力

使用近距離視標並在距離受測者 40 cm 處，移動近距離視標在上、下、左、右、右上、右下、左上以及左下六個方位，檢測受測者是否可以在頭部不移動的情況下，眼睛能在任何方位追蹤且注視視標，藉此判斷受測者的動眼能力是否正常，若受測者在任何方向皆可追蹤且注視視標，則紀錄為 SAFE，若有任一方位無法完成則記錄該位置。

(五) 統計方法

本研究以每一隻眼睛為單一數據，使用 Microsoft Excel 2016 整理並使用 IBM SPSS Statistics 24.0 進行資料分析。使用獨立樣本 T 檢定 (Independent Sample T test) 分析受測數據在男女兩性別組之間是否有達到顯著差異。度數與視力值間的相關性，則以皮爾森(Pearson)相關係數進行分析。

而本研究中視力值在進行分析時以對數形式 (Log MAR) 進行分析，度數則以等價球面度數(Spherical Equivalent Power, SE)形式表示，散光度數方面則將度數轉換成角度 0 度(J0)與 45 度(J45)兩個位置來進行

分析。

結果與討論

表三為該國小低年級學童中各項眼睛測量參數平均值，最終列入統計的男性及女性孩童人數皆為 68 人，該表統計了右眼(OD)與左眼(OS)的等價球面度數(SE)以及在 0 度(J0)及 45 度(J45)位置的散光度數(Cyl)與裸視視力值(VAsc)的平均值。從該表中可以看到男生在此階段的度數相較女生來的深，儘管平均值尚未達到近視的標準，但明顯仍有偏向近視的趨勢。另外表中也呈現了眼外肌運動能力(EOM)在各組的正常人數，而不管是男性或女性多數的學童在這個年紀動眼能力都已達到正常的標準。

表三 國小低年級學童不同性別組中眼睛各項參數平均值

	N	OD			OS				OU	EOM	
		SE (D)	Cyl (J0)	Cyl (J45)	VAsc	SE (D)	Cyl (J0)	Cyl (J45)	VAsc	VAsc	Normal
Gender											
Male	68	-0.33*	-0.05	0.06	0.06*	-0.44*	0.02	0.02	0.04	-0.03	66
Female	68	-0.14*	0.02	0.03	0.02*	-0.15*	0.01	0.00	0.02	-0.04	68

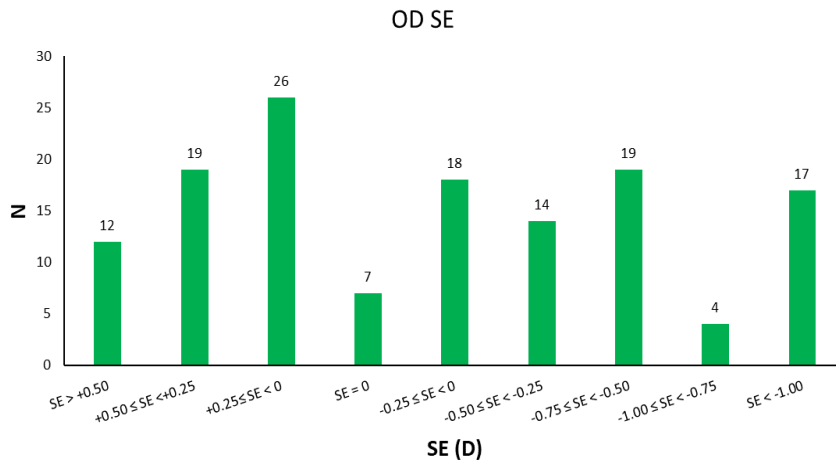
*95%信賴區間下， $p < 0.05$

註：裸視視力值(VAsc)以 LogMAR 為單位

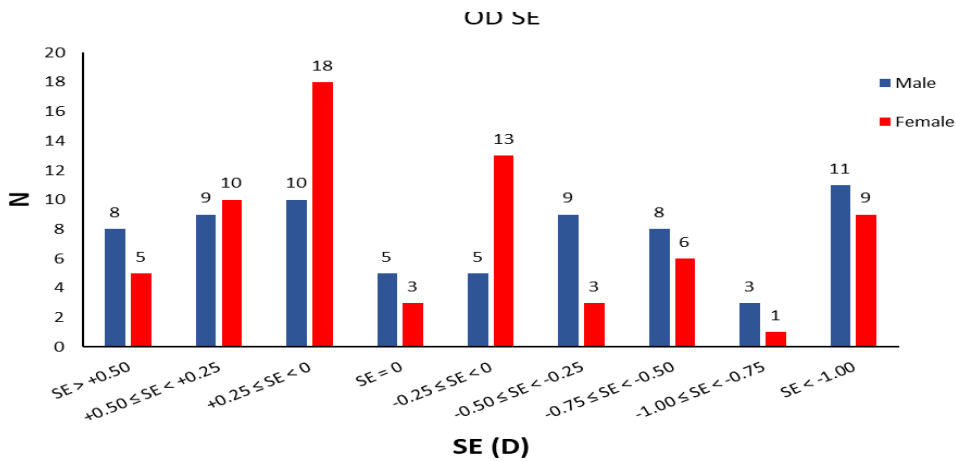
註：SE=Spherical Equivalent 等價球面度數

圖一為該國小低年級學童右眼的等價球面度數分布圖，從圖中可以明顯看到大多數的度數分布在+0.25 D 至 0 D 之間，總共有 26 人，多數的學童仍未達到近視的標準，但也有 17 位的學童近視度數已經超過了-1.00 D；而圖二為該年齡能男性及女性學童的右眼等價球面度數分布圖，從圖中可以看到，在右眼方面女性學童的度數較多分布於少許

的正度數，而相反地，男性學童則多為近視度數。

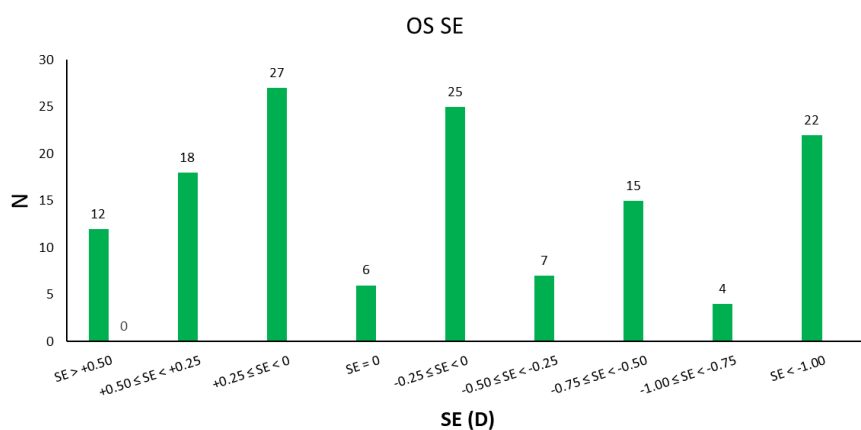


圖二 國小低年級學童，右眼等價球面度數分布圖

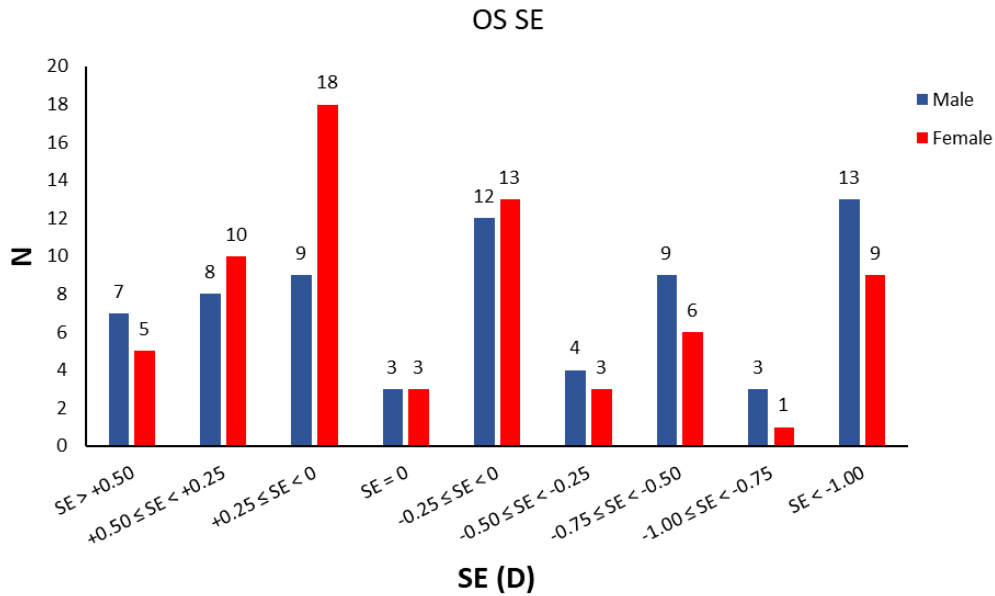


圖一 國小低年級，男性及女性學童右眼等價球面度數分布

圖三則為左眼的等價球面度數分布圖，與右眼相同，多數學童在度數上仍然保有部分的正度數，等價球面度數+0.25 D 至 0 D 之間為分布人數最多的區間，共用 27 人，但仍也有部分學童的近視度數已經超過-1.00 D (共 22 人)；圖四則為該年齡層男女學童的度數分布圖，等價球面度數+0.25 D 至 0 D 區間仍是女性學童佔多數(27 人中佔 18 人)，而其他正度數的區間也都是女性學童比例較多，多數的男性學童則為負度數，總共有 25 名男性學童等價球面度數多於-0.50 D，其中更有 13 位度數超過-1.00 D。



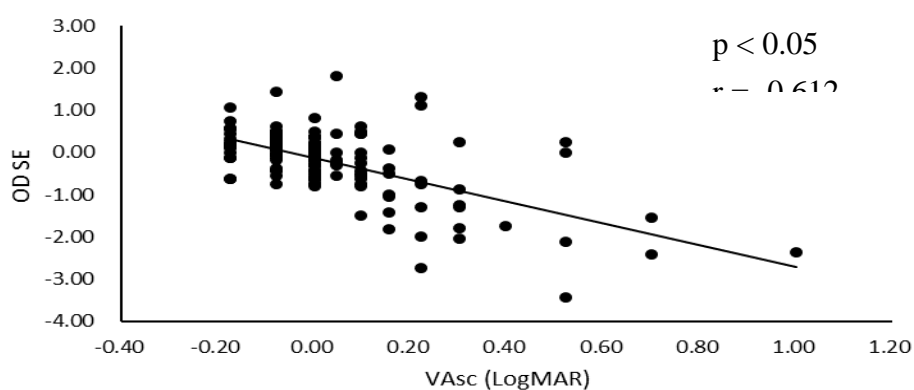
圖三 國小低年級學童，左眼等價球面度數分布圖。



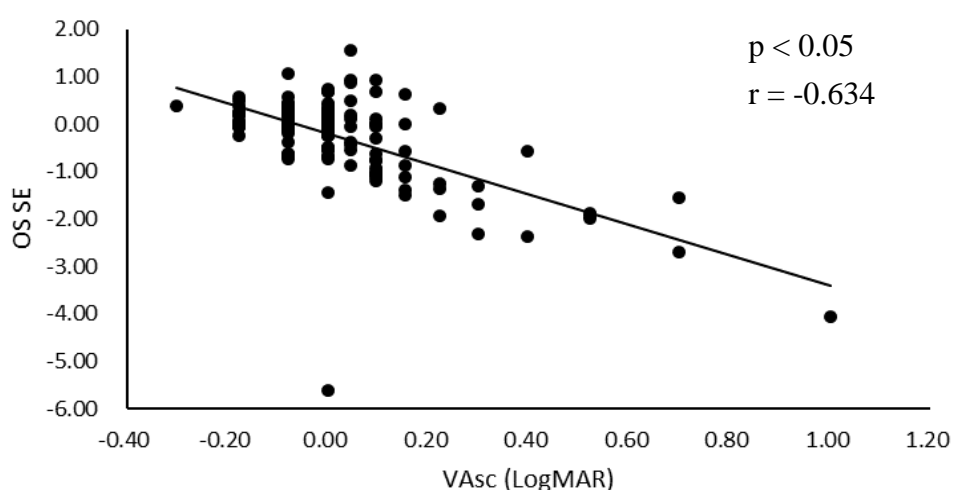
圖四 國小低年級，男性及女性學童左眼等價球面度數分布圖。

而關於度數在性別上呈現的差異，推測可能是跟生活型態不同而產生的，在這個電子產品盛行的時代，該年齡層的男性學童可能有較高的比例沉迷於電玩或是手機遊戲的情況，較長時間的近距離用眼便可能導致近視度數的發展的較為快速。另外本研究也分析了各眼等價球面度數與視力值表現之間的相關性，圖五為右眼等價球面度數與視力值的相關性，圖六則為左眼等價球面度數與視力值的相關性；從兩張圖中都可以看到，由於多數的學童在度數上多屬於正視眼的範圍，因此視力值的表現都有符合期望值，而本研究中的視力值測量是測量裸視眼，也就是未矯正的狀態，因此可以看見度數對於視力值直接的影響，當有近視度數未矯正時學童的視力值表現是非常不好的，因此等

價球面度數與視力值兩者間在統計上呈現了顯著的中度負相關。而這樣的結果也呼籲到了我們在臨床上儘管是在近視剛開始發展的時期，也應該要將屈光不正矯正完全，才不會導致學童日常生活的視力品質不佳，除了造成生活上的困擾甚至會影響到其他視覺功能的發展或是導致近視進展的更加快速。

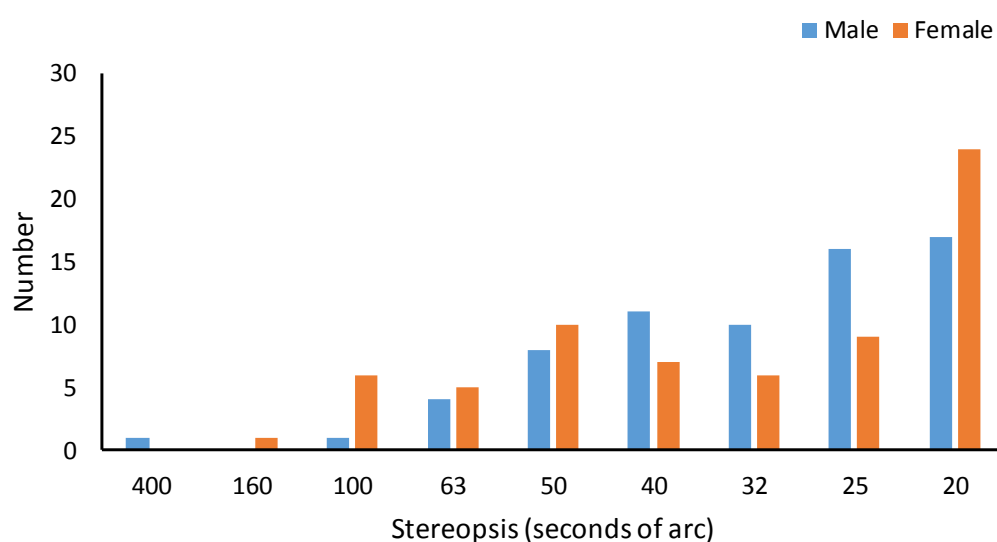


圖六 國小學童右眼等價球面度數(SE)與右眼視力值(LogMAR)之間的相關性。



圖五 國小學童右眼等價球面度數(SE)與左眼視力值(LogMAR)之間的相關性。

立體視覺在我們的視覺發展上是屬於深度知覺的部分，是臨床上評估雙眼視覺發展是否正常的一種常用方式，而屈光度數的差異與矯正與否也是導致立體視覺能否順利發展的一項關鍵因素；圖七表示該受測族群不同性別的立體視力分布，該年紀立體視覺的期望值為 100 秒角 (seconds of arc) 以下，可以看到多數的學生都可以符合該年齡所該達到的立體視覺程度。圖中可看見男女學童兩組當中，僅各有一位未達期望值，多數受測學童在立體視覺測試表現上符合期望值，只有少部分的學童在立體視覺方面是未符合期望值的，此外，該年齡層的女性學童在立體視覺上有較好的表現，這也表示了性別以及度數的不同可能對視覺知覺的發展上有一定的影響。



圖七 國小低年級男女學童立體視力表現分布。

結論

本研究針對臺灣中部地區某國小低年級學童的視力、度數以及視覺功能部分進行調查，並探討不同性別間在上述視覺表現上是否有差異。實驗結果顯示該國小低年級孩童的男性學童比起女性學童，在等價球面度數上呈現有較多的負屈光不正，儘管平均的度數尚為達到近視的標準，但卻可能是在未來會發展成近視的一個警訊。

本研究也分析了各眼屈光度與視力值表現之間的相關性，而該年齡層的學童在度數上多屬於正視眼的範圍，因此視力值的表現都有符合期望值，兩者間在統計上亦呈現顯著相關；而在立體視覺方面可以看到多數的學生都可以符合該年齡所該達到的立體視覺程度，只有少部分的學童在立體視覺方面是未符合期望值的，此外，該年齡層的女性學童在立體視覺上有較好的表現，這也表示了性別的不同可能對視覺知覺的發展上有一定的影響。

參考文獻

1. Holden, B.A., et al., *Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050*. *Ophthalmology*, 2016. **123**(5): p. 1036-42.
2. Grzybowski, A., et al., *A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide*. *BMC Ophthalmol*, 2020. **20**(1): p. 27.
3. French, A.N., et al., *Risk factors for incident myopia in Australian schoolchildren: the Sydney adolescent vascular and eye study*. *Ophthalmology*, 2013. **120**(10): p. 2100-2108.
4. Hsu, C.-C., et al., *Risk factors for myopia progression in second-grade primary school children in Taipei: a population-based cohort study*. *British Journal of Ophthalmology*, 2017. **101**(12): p. 1611-1617.
5. Wu, P.-C., et al., *Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial*. *Ophthalmology*, 2018. **125**(8): p. 1239-1250.

107年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：黃宣瑜		計畫編號：107-2629-E-040-001-		
計畫名稱：國小男女學童視力發展與控制之研究 (L03)				
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)
國內	學術性論文	期刊論文	0	篇
		研討會論文	0	
		專書	0	本
		專書論文	0	章
		技術報告	0	篇
		其他	0	篇
國外	學術性論文	期刊論文	0	篇
		研討會論文	0	
		專書	0	本
		專書論文	0	章
		技術報告	0	篇
		其他	0	篇
參與計畫人力	本國籍	大專生	0	人次
		碩士生	0	
		博士生	0	
		博士級研究人員	0	
		專任人員	0	
	非本國籍	大專生	0	
		碩士生	0	
		博士生	0	
		博士級研究人員	0	
		專任人員	0	
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)				