

投稿類別：健康與護理

篇名：高職普通教室室內燈光照度與學生視力之調查探討

作者：

楊惠心	國立秀水高工	室內空間設計科二年級
蘇怡瑄	國立秀水高工	室內空間設計科二年級
陳昱瑄	國立秀水高工	室內空間設計科二年級

指導老師：

潘鑫宏 老師

壹●.前言

一、研究動機

對學生而言，有一個良好的讀書環境是必須的，而燈光這看似不起眼的條件卻佔了舉足輕重的地位，太昏暗的燈光，容易讓人萎靡不振，太過明亮的燈光則會讓人產生不舒服。所以適當的燈光能讓學生提起精神好好上課也能使眼睛受到良好的紓解。因此，燈具的排列位置及燈光照射桌面的距離，也會是影響每個位置的反光程度。

「校舍的採光一般分為自然採光(nature lighting) 和人工採光(artificial lighting)兩種。」(湯志民，2011，p261)

貳●.正文

現在學生因為燈光的問題，導致視力不斷向下，若無法好好改善光線的問題，則會形成一個惡性循環，而這個循環也讓的每一位學生幾乎都帶著眼鏡。我們找出有可能會導致視力下降的原因，例如：天花板太高、放置位置不均、不開窗……。而我們針對這個問題測量了教室裡座位的光照度，發現每個位置光源很不均勻。

教室照明除了需要充足的照度之外，尚須避免燈具配置不當及晝光對黑板與桌面所造成眩光。在學生水平視線上下各 30 度範圍內，因避免有光源之入射線及地板之反射光。(李碩重，1994，P280)

位於教室的四個角落，光線特別昏暗的原因是因為旁邊的牆壁阻擋光源，也因為燈光不佳的問題，以至於學生常常趴在桌子上看書，而靠近窗邊位置的學生，則會被樹所產生得陰影遮住，使得光線一下暗、一下亮，讓學生的眼睛無法受到良好的保護，這些都是使得視力減弱的原因。

教室燈具的高度，最低懸吊的高度，以及燈具發光體到地面之高度應超過 2.5m(周鼎金與江哲銘【主編】，2004)(湯志明，2011，P263)

一.燈光照度公式如下:

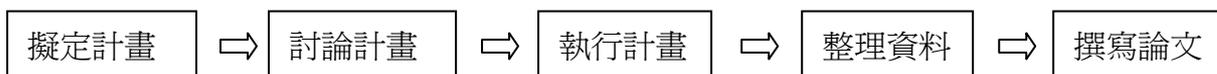
$$N=A*E/F*U*M$$

名詞解釋：【N】所需燈具數量

表 1 燈光照度計算表

名稱	【A】室內空間	【E】平均照明度：	【F】光度	【M】維護率	【U】照明率
定義	室內的總面積	被光線照亮之區域的能量密度之平均值	光源每秒所發出量之總合	光源實際運作的效率	光源(燈具)發光經反射後實際達到的照明效果。
測量儀器	『尺』	『測光表』(或稱光度計)	『測定儀』	無	利用測光表實測後可以換算。
單位	平方米(M ²)	1 呎燭光(fc)或勒克(lux 或 lx)	流明(lm)	PERCENT(%)	PERCENT(%)
計算	1M ² =1M*1M	1fc=1lm/ft ² 1lux=1lm/m ² 1fc=10.76lux 表示公式：照明度(Illuminance)=I/d ² I=光源強度 d=距離。	1lm=1/1683w 光度也有人稱之為「光源全光束」	維護率就是發揮了光源的幾成「功力」	cd/m ² =lux*反射率/ π cd/m ² 指的是實際經反射而得到的照度

1.研究流程:

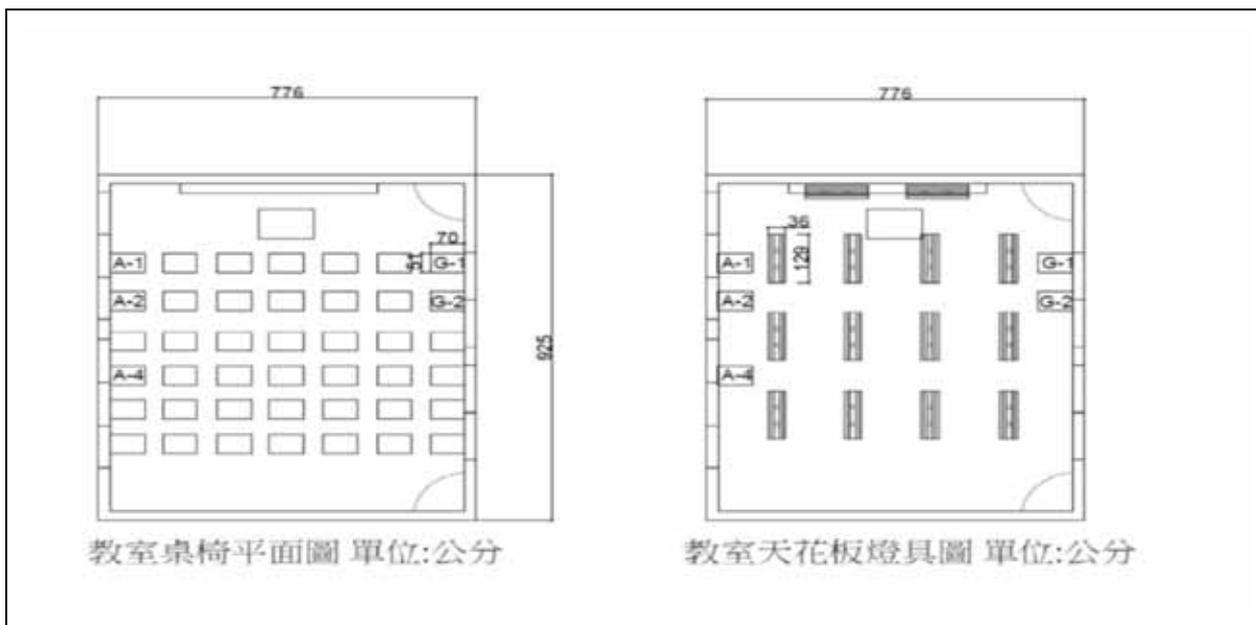


2.繪出調查之教室和教室位置分配圖

圖 1.教室位置 (至美樓)



圖 2.教室之電燈擺放位置



3. 執行計畫:

調查時間: 上課期間 07:00~17:00

08:00、9:00、10:00、12:00、13:00、14:00 整點

調查工具: 照度計 電子測距儀

圖 3.桌面到燈具之距離	圖 4.桌面到天花板之距離	圖 5.燈光照度數據

4. 調查步驟:

將照度計放在課桌的正中間位置停留 5 秒至照度計不在跳動才開始記錄

5. 教室照度調查(抽樣)結果:

照度單位:Lux

表 2. 至美樓(三樓)

位 置	時 間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
A-1		610	550	615	495	1400	980	687
A-2		970	930	1770	600	2000	980	830
A-4		456	630	560	685	350	499	390
G-1		500	1240	500	690	670	630	602
G-2		520	1198	510	610	670	665	580

表 3. 至美樓(二樓)

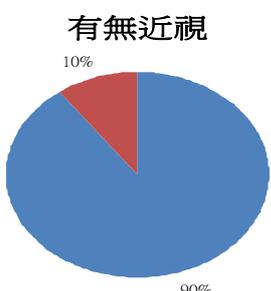
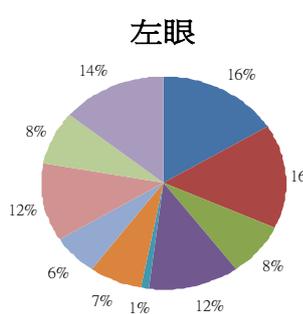
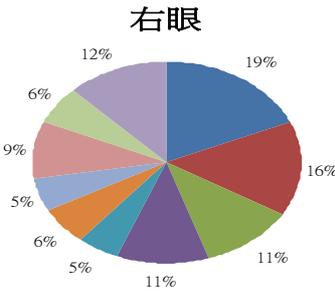
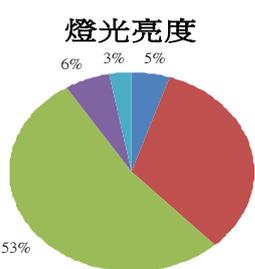
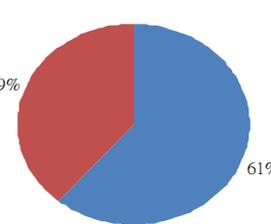
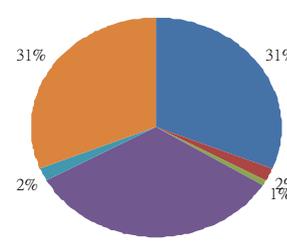
位 置	時 間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
A-1		260	350	370	366	405	340	360
A-2		250	225	340	330	427	323	287
A-4		255	350	400	390	550	536	512
G-1		670	1660	1190	1270	1070	1056	978
G-2		420	1205	1263	360	1072	963	954

表 4.至美樓(一樓)

位 置	時 間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
A-1		320	440	610	440	314	356	454
A-2		360	350	680	650	640	591	610
A-4		300	500	710	588	990	841	702
G-1		360	370	347	535	278	367	382
G-2		437	640	388	665	495	594	480

經由學生問卷調查出:

6.問卷調查(圓餅圖):

<p>圖 6.請問你(妳)有近視嗎?</p>  <p>有無近視</p> <table border="1"> <tr> <td>有</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>沒有</td> <td>10%</td> </tr> </table> <p>近視的定義是只其中一眼低於 0.9 以下稱為近視</p>	有	90%	沒有	10%	<p>圖 7.請問你(妳)左眼視力多少?</p>  <table border="1"> <tr> <td>左眼</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>16%</td> <td>16%</td> <td>8%</td> <td>12%</td> <td>1%</td> <td>7%</td> <td>6%</td> <td>12%</td> <td>8%</td> <td>14%</td> </tr> </table>	左眼	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1		16%	16%	8%	12%	1%	7%	6%	12%	8%	14%								
有	90%																																		
沒有	10%																																		
左眼	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1																									
	16%	16%	8%	12%	1%	7%	6%	12%	8%	14%																									
<p>圖 8.請問你(妳)右眼視力多少?</p>  <table border="1"> <tr> <td>右眼</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18%</td> <td>15%</td> <td>11%</td> <td>11%</td> <td>5%</td> <td>6%</td> <td>5%</td> <td>9%</td> <td>6%</td> <td>12%</td> </tr> </table>	右眼	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1		18%	15%	11%	11%	5%	6%	5%	9%	6%	12%	<p>圖 9.請問你(妳)覺得普通教室燈光夠嗎?</p>  <table border="1"> <tr> <td>燈光亮度</td> <td>非常足夠</td> <td>足夠</td> <td>還好</td> <td>不足</td> <td>非常不足</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5%</td> <td>33%</td> <td>53%</td> <td>6%</td> <td>3%</td> </tr> </table>	燈光亮度	非常足夠	足夠	還好	不足	非常不足		5%	33%	53%	6%	3%
右眼	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1																									
	18%	15%	11%	11%	5%	6%	5%	9%	6%	12%																									
燈光亮度	非常足夠	足夠	還好	不足	非常不足																														
	5%	33%	53%	6%	3%																														
<p>圖 10.請問你(妳)進入秀工就讀後，視力有加深嗎?</p>  <table border="1"> <tr> <td>近視有無加深</td> <td>有</td> <td>61%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>沒有</td> <td>39%</td> </tr> </table>	近視有無加深	有	61%		沒有	39%	<p>圖 11.為什麼加深?原因?</p>  <table border="1"> <tr> <td>加深原因</td> <td>看書</td> <td>玩手機</td> <td>畫圖</td> <td>看電腦</td> <td>看電視</td> <td>無</td> </tr> <tr> <td></td> <td>31%</td> <td>2%</td> <td>1%</td> <td>31%</td> <td>2%</td> <td>33%</td> </tr> </table>	加深原因	看書	玩手機	畫圖	看電腦	看電視	無		31%	2%	1%	31%	2%	33%														
近視有無加深	有	61%																																	
	沒有	39%																																	
加深原因	看書	玩手機	畫圖	看電腦	看電視	無																													
	31%	2%	1%	31%	2%	33%																													

參●.結論與討論

依調查結果近視和光線是有關係的，教室在燈光不足得情況下會使得眼睛非常吃力，有些學生會習慣低頭看書、看手機或者是看平板電腦，而在不注意的情況下近視更快速的加深，舉例來說:就像是在家裡用關電燈看電腦的意思是一樣的。 CNS 規定教室照度標準 300~700(Lux)，本校至美樓三樓 440~2380(Lux) 光線過於充足造成反光嚴重，學生反應需要窗簾。本校至美樓二樓 130~950(Lux) 樹葉未修剪時，會造成教室過度陰暗。本校至美樓一樓 180~500(Lux)樹叢過多，遮蔽了比教室光線更充足的陽光。應調整教室燈具與課桌椅之間的距離，以達到最佳之照明度。

近年來學生視力加深越來越嚴重，依一年級生問卷調查報告發有只有 10%的學生無近視，所以我們必須改善目前的狀況。依測量結果報告坐位右側第一排第一個位置-(G-1)，是在早上、中午、下午照度座位最佳、最亮的地方依測量結果報告座位左側第六排第三個位置(A-4)，是在早上、中午、下午照度座位最差、最暗的地方。

因為調查的結果發現電燈與書桌的距離太遠，再加上電燈的擺放位置不對，導致燈照不平均，況且有時受天氣的影響或者是遮蔽物阻擋而可能使兩側的燈照數據相差甚遠。爲了改善燈光問題，我們想出了幾項方法:

- (1).當設計師在設計時，需考慮燈具與書桌之距離，不要相差太遠。
- (2).燈具的擺放位置需要放在書桌上方而不是走道上，放的方向要橫向不要直向。
- (3).需要多加幾具燈具來補助不足的燈光。
- (4).可以在兩側加裝 30 度的電燈，彌補因天氣與光線的影響。

(附件一)-普通教室光線與近視之問卷調查

1. 請問你(妳)有近視嗎?
有 沒有
2. 請問你(妳)左右眼視力多少?
左眼 1.0(↑) 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
右眼 1.0(↑) 0.9 0.8 0.7 0.6 0.5 0.4 0.3 0.2 0.1
3. 請問你(妳)覺得普通教室燈光夠嗎?
非常足夠 足夠 還好 不足 非常不足
4. 請問你(妳)進入本校就讀後，視力有加深嗎?
有 沒有
5. 承上題，爲什麼加深?，請寫出原因?

感謝你(妳)的配合!!

肆●引註資料

- 中川聰(2008)。**通用設計的法則-從人性出發的設計學**。台北市:博碩文化。
- 石曉蔚(1998)。**室內照明設計應用**。台北市:淑馨出版社。
- 江哲銘(1997)。**建築物理**。台北市:三民書局股份有限公司。
- 李斯平、胡慕輝(譯)(1998)。**室內照明設計實例**。淑馨出版社。
- 博磊(譯)(2000)。**光線與照明-建築的第四維空間**。台北市:世界建築雜誌社。
- 李碩重(1994)。**照明設計學**。台北市:全華科技圖書公司。
- 孟慶茂、常建華著(2000)。**心理實驗學**。台北市:心理出版社。
- 周鼎金(1996)。**建築物理**。台北市:茂榮圖書有限公司。
- 周鼎金(1996)。**學校教室照明設計要點**。中華明國建築學會會刊雜誌第 31 期。
- 周鼎金(1996)。**學校教室照明直接眩光評估之研究**。中華明國建築學會建築學報第 28 期。
- 湯志名(2001)。**學校空間革新趨向之深析**。載於中華明國學校建築研究學會編印 e 世紀的學員新貌，7-34。台北市:中華明國學校建築研究學會。
- 湯志名(2011)。**學校建築與校園規劃**。台北市:五南圖書出版股份有限公司。
- 陳琦媛(2000)。**開放教育之理念及其空間規畫**。載於中華明國學校建築研究學會主編二十一世紀的學校建築於設施，101-120。