

投稿類別：健康與護理類

篇名：

手機中的隱藏殺手—藍光的傷害與防護

作者：

李柏璋。新北市立秀峰高中。高二 8 班。

黃冠華。新北市立秀峰高中。高二 8 班。

李慧馨。新北市立秀峰高中。高二 8 班。

指導老師：

黃瓊慧老師

壹、前言

一、研究動機

隨著智慧型手機的普及，青少年沉迷於手機網路及遊戲的消息時有所聞，除了網路安全與網路成癮的隱憂之外，手機螢幕的藍光也可能對人體產生傷害，像是視力衰退、眼部病變等，因此我們希望瞭解藍光對人體的影響，探討市售抗藍光產品的種類與功效，並透過問卷調查本校師生對藍光的認識和防護情形。

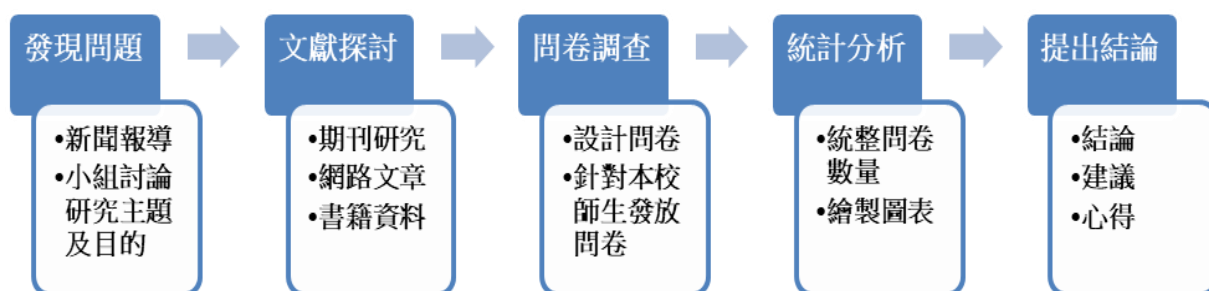
二、研究目的

- (一) 瞭解藍光的定義及對人類的影響。
- (二) 探討市售抗藍光產品的種類與功效。
- (三) 瞭解本校師生對藍光的認知。
- (四) 調查本校師生抗藍光產品的認識和使用情形。

三、研究方法

本文藉由文獻探討和問卷調查來進行研究。

四、研究架構



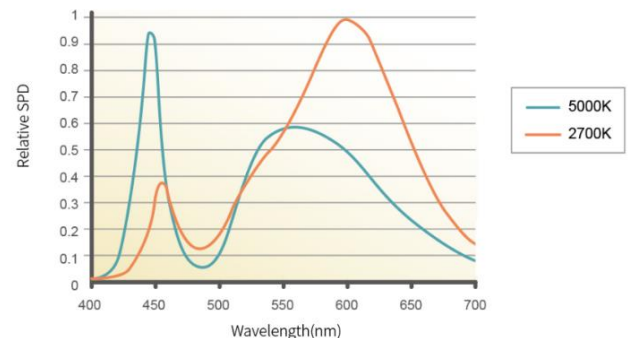
圖一：研究架構
(資料來源：研究者繪製)

貳、正文

一、藍光的定義

藍光是可見光的組成之一，生活周遭中藍光的主要來源為太陽光或白熾燈源照射。可見光的波長範圍為 380~780 奈米 (nm)，包含紅、橙、黃、綠、藍、紫等色光，波長愈短的光，其輻射能量愈強。廣義的藍光泛指 400~500 奈米這段波長的可見光，其實也包含紫光，應稱為藍紫光；而波長小於 460 奈米的藍光屬於短波長藍光，被稱作「高能量光線」(HEV)，是可見光中最需防備的輻射波段。

若以色溫作為光源的評估指標，不同色溫的白色燈源呈不同的輻射強度，如右圖二所示，暖白光的色溫較低（紅線），冷白光的色溫較高（藍線）。從右圖可辨識出色溫較高的白色燈源，光線中的藍光輻射較強。（資料來源：註一）



圖二：色溫與光線中藍光的關係

二、藍光對人體的影響

根據全球照明協會（Global Lighting Association，簡稱 GLA）對藍光的危害定義，是指由高能量的短波長光所造成之視網膜損傷。而人眼的視網膜隨時都在進行光化學反應，產生視覺時會持續消耗大量氧氣，在過度強光刺激下產生許多過氧化物的自由基，再加上視網膜的感光細胞脂肪酸含量高，也易引起過氧化反應而又製造更多自由基，使視網膜細胞受損或死亡。雖然藍光不會立即對視網膜造成傷害，但對人眼還是有很大的影響，其對眼睛的傷害主要與光的強度和時間長度有關，當強度達到一定程度且持續兩小時以上時，才可能對視網膜產生損害。（資料來源：註二）

由於藍光的波長較短，容易造成散射現象，當長時間接收過量的藍光則使人眼需要更用力聚焦，容易使人眼內的睫狀肌緊繃、難以放鬆，增加眼睛疲勞感，降低影像清晰度，更嚴重者會影響睡眠週期，甚至造成免疫系統問題，且年老時誘發人眼黃斑部病變的可能性增高（資料來源：註三、註四）。藍光也會影響褪黑激素的分泌，進而改變食慾，一旦失調，將增加肥胖的可能性。而美國布里根婦女醫院 2014 年發表的一篇研究報告指出，經由為期兩週的臨床試驗結果，可發現比起晚上閱讀紙本書籍的受試者而言，睡前使用平板電腦 4 小時的人，比較不想睡覺，平均要多花 10 分鐘才能睡著，且睡眠狀態較為淺眠。（資料來源：註五）

但藍光並非僅對人體造成負面影響，根據美國哈佛大學（Harvard Medical School）在 2012 年 5 月份的期刊報導指出，其實人眼若在白天少量接受藍光，可增加人們的注意力、加快反應速度，並提升情緒；另外，曾有實驗發現藍光有抑制鼠類近視的效果，可推論

藍光的刺激應會影響眼睛的生理發育。因此，人的眼睛仍應適量接受藍光的照射，不宜完全隔離藍光輻射。（資料來源：註二、註六）

三、抗藍光產品的種類

隨著科技進步，人們使用手機的時間與比例都大幅增加，為了避免過度接受藍光照射而傷眼，市面上陸續出現許多抗藍光產品，簡介如下：

（一）濾藍光應用程式（APP）

使用者可自行下載濾藍光的手機應用程式，或是有些智慧型手機可設定夜間模式（Night Shift）功能，其主要原理是透過調整螢幕的色彩與亮度，進而降低行動裝置對人眼的藍光能量。利用光譜儀測試護眼 APP 可發現，當護眼功能開到最大值時，畫面色彩不僅偏向黃綠色，且低亮度的畫面也使得顏色黯淡失真。經測試後也發現濾藍光 APP 各個模式所標示的色溫，並不一定是真實數值，可能與 APP 的精準校對略有落差有關。至於使用者應該選用濾藍光 APP 的哪個模式，才能達到較好的效果呢？在環境光源正常下，建議選擇畫面不要太紅或太黃的正常色溫模式，以避免螢幕太暗且色彩失真；但在低光源環境下，選擇藍光降低幅度較多的低色溫的夜間模式為佳。（資料來源：註七、註八）

（二）手機螢幕保護貼

抗藍光螢幕保護貼確實可以過濾部分藍光，但保護貼的品質不同，過濾效果也參差不齊，多項螢幕保護貼的藍光平均穿透率仍達 75% 以上，表示其過濾藍光的比例僅約為 15% 至 25% 左右。而進行抽驗的消保官也指出，目前仍沒有醫學研究能證實抗藍光手機保護貼的護眼功效，業者也無法提出任何證明數據，恐會誤導消費者以為貼上抗藍光保護貼就能護眼，反而更過度使用手機。（資料來源：註九、註十）

表一：手機螢幕保護貼濾藍光檢測結果

| 螢幕保護貼廠牌 | 適用手機型號 | 單 價 | 藍光平均穿透率 |
|------------------|------------------------|-------|---------|
| GOR | iPhone 6s plus 5.5 吋 | 257 元 | 80.0 % |
| 美國康寧 | iPhone 6/6S PLUS 5.5 吋 | 317 元 | 91.3 % |
| Totomo | SONY XA1 ULTRA | 350 元 | 82.8 % |
| Eyescree EverDry | iPhone 7 | 499 元 | 90.6 % |
| Sanrio | iPhone 6/6S/7 吋 | 590 元 | 92.1 % |
| Hoda | iPhone 6/6S | 619 元 | 79.0 % |
| ACEICE | iPhone 6 4.7 吋 | 800 元 | 91.0 % |
| IPOP ABAF Film | 三星 NOTE 8 | 800 元 | 75.3 % |

（資料來源：本表由研究者重製）

(三) 抗藍光眼鏡

目前市售的抗藍光眼鏡，多半是依據物理概念—短波長藍光在空氣中容易散射，眼睛必須更用力聚焦才看得清楚的原理，加以調整鏡片顏色（透過鍍膜方式讓鏡片呈現偏黃），改變其折射、反射程度，以減少藍光的散射率，提升影像的對比度，讓視覺看起來更清晰，可使眼部睫狀肌得到放鬆，進而減少眼睛疲勞的發生。

但由於目前國際上，對於所謂濾藍光鏡片未有明確的定義與規範，如果民眾只追求高度隔絕藍光，在鏡片的透光率偏低（顏色偏黃不自然）的情況下，恐將造成物像偏黃、顏色誤判等困擾，甚至可能因為視線昏暗而出現視物更費力、甚至衍生嗜睡問題。因此，建議民眾若真有相關需求，在挑選抗（濾）藍光鏡片相關產品時，最好能試戴看看，確認視線清晰，且對比度、色澤應合乎自身需求，宜選用不會讓人配戴後昏昏欲睡的產品較有保障。（資料來源：註十一）

(四) 低藍光面板

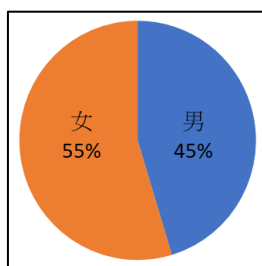
低藍光面板或螢幕是透過更精準的設計，濾除波長小於460奈米的短波長藍光，保留較長波長的藍光，使螢幕仍有完整的色彩顯示，可自動感應外部環境光源，自動調整螢幕亮度，降低藍光，以減輕眼睛的負擔；新型的低藍光面板更可根據播放畫面來調教最佳的明暗程度與對比效果，使較暗區塊影像的細節更為顯著，也不會產生色偏，與一般顏色無異，較符合一般大眾的觀看習慣。（資料來源：註三）

四、問卷調查與分析

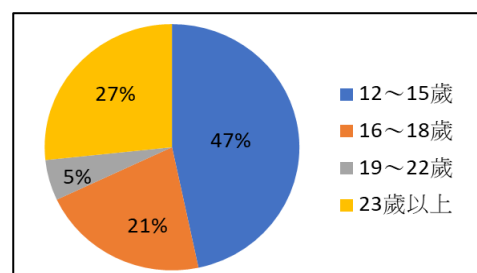
本組所發放的問卷如文末附錄所示，發放期間為2019年9月5日至10月5日，受訪者為新北市立秀峰高中的師生，共發放並收回有效問卷150份，結果如下：

(一) 受訪者基本資料

在本校150位受訪者中，包含82位女性及68位男性，各佔全體55%及45%，如圖三所示；而受訪者年齡層主要分為12~15歲、16~18歲、19~22歲與23歲以上，其人數分別為70人、32人、8人與40人，各年齡層的比例詳如圖四，其中學生約佔八成，教師約佔兩成。



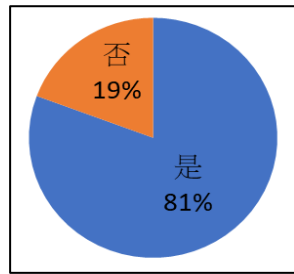
圖三：受訪者的性別
（來源：研究者自製）



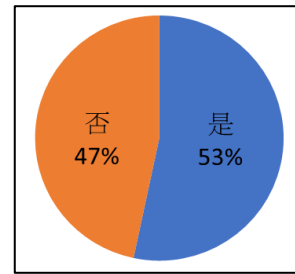
圖四：受訪者的年齡層分布
（來源：研究者自製）

(二) 受訪者對藍光的認知

本研究所發放的問卷中針對藍光的說明為「太陽光包括紅、橙、黃、綠、藍光及上述色彩的深淺顏色，依據不同的波長與能量而定，將全部的可見光顏色混合，就成為我們稱的白光或是日光光譜。藍光在可見光譜中波長最短但能量最高，但它與紫外線一樣對人有著它的益處與危險性。」當受訪者閱讀上述文字後，有 121 人自認為更加瞭解藍光，約佔八成；但仍有 29 位受訪者不認為閱讀上述介紹後會更加瞭解藍光，其比例約佔兩成，詳如圖五。

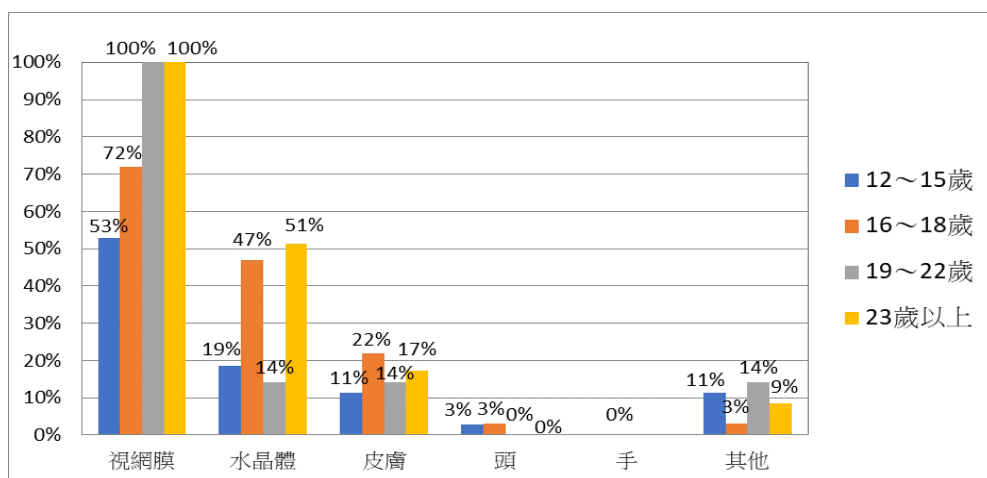


圖五：閱讀介紹後是否更瞭解藍光
(來源：研究者自製)



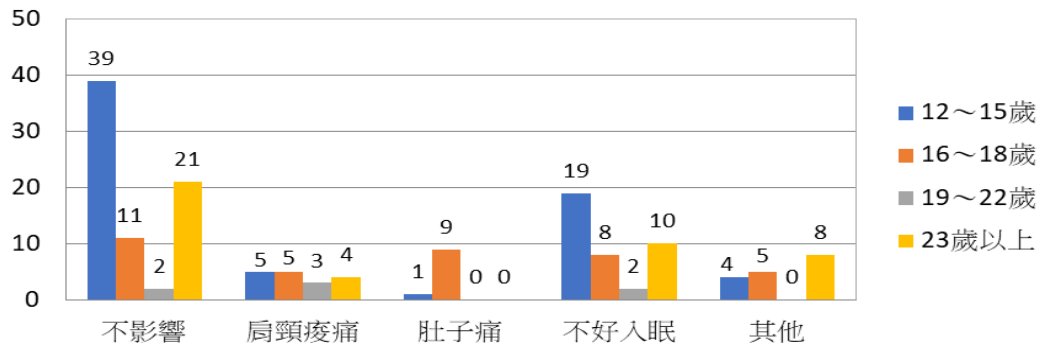
圖六：藍光對人體是否有害
(來源：研究者自製)

本研究的問卷結果顯示，有 70 位的受訪者認為藍光對人體無害，約佔 47%；而 80 位的受訪者則認為藍光對人體有害，約佔 53%，如圖六所示。在這 80 位認為藍光對人體有害的受訪者當中，調查不同性別的受訪者認為藍光對人體哪些部位有害（可複選）時，結果並無明顯差異；但分析不同年齡層的結果時，可以發現各年齡層的受訪者認為藍光可能對視網膜造成傷害的比例最高，達 53%~100%，可能對水晶體造成傷害的比例次之，約有兩成以下的受訪者認為藍光可能會對皮膚造成傷害，僅有 3%以下的受訪者認為藍光可能會對頭部造成傷害，且所有受訪者皆認為藍光對於手部不會造成傷害，但各年齡層尚有約一成左右的受訪者認為藍光可能會對人體其他部位造成傷害，例如：內分泌、神經系統等，詳細數據如圖七所示。



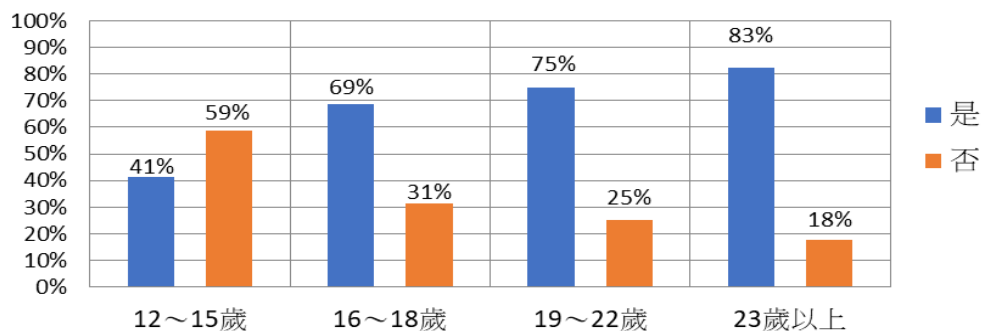
圖七：藍光可能會對人體哪些部位造成傷害 (來源：研究者自製)

在詢問受訪者是否覺得藍光對自己的生活造成影響之調查結果如圖八所示，其中不認為藍光對自己的生活造成影響的受訪者共有 73 人，約佔 49%；另外 77 位受訪者則認為藍光已對自己的生活造成影響，約佔 51%，其實兩者比例相當接近。在這 77 位自認為藍光已影響自己生活的受訪者中，共有 39 人認為藍光造成自己不好入眠，比例約達半數，顯示藍光確實會影響睡眠狀態；認為藍光會造成肩頸痠痛的受訪者有 17 人，認為藍光會造成肚子痛的受訪者有 10 人，顯示其對藍光的瞭解程度與一般認知有所出入，或者是將前者誤認為是使用 3C 產品對生活造成的影響。



圖八：藍光是否對自己的生活造成影響（來源：研究者自製）

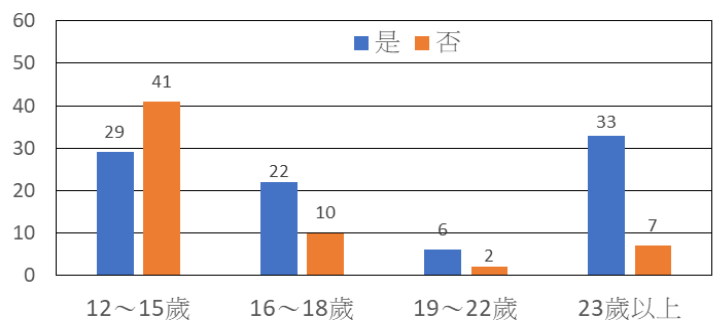
而分析各年齡層的分布比例，可發現受訪者的年齡愈大，認為藍光已對自己生活造成影響的比例愈高，而受訪者的年齡愈小，則認為藍光對自己的生活造成影響的比例愈低，如圖九所示。



圖九：不同年齡層認為藍光是否對自己的生活造成影響（來源：研究者自製）

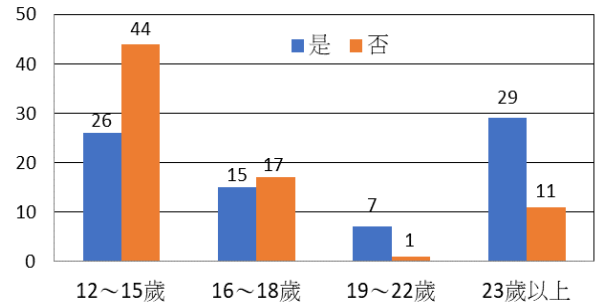
(三) 抗藍光產品的認識與使用情形

在 150 位受訪者當中，調查「是否購買過抗藍光產品」的結果顯示，共有 90 人曾經購買過抗藍光產品，佔 60%；不曾購買抗藍光產品的受訪者則有 60 人，佔 40%，其詳細人數如圖十。而分析各年齡層的人數可發現，已成年的受訪者，曾購買抗藍光產品的人數較多，但低年齡層的受訪者則以未曾購買抗藍光產品的人數較多。

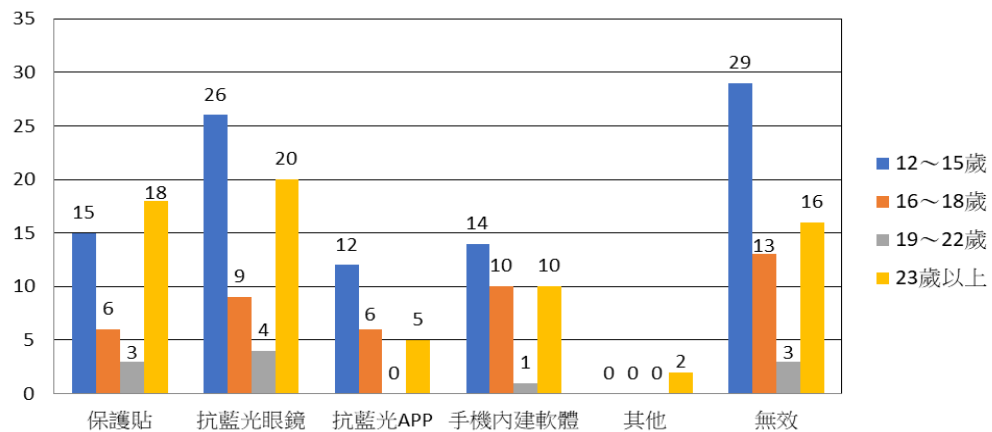


圖十：是否購買過抗藍光產品（來源：研究者自製）

受訪者當中，調查「是否曾經使用過抗藍光 APP 或抗藍光手機內建軟體」的結果顯示，有 77 人曾經使用過抗藍光 APP 或抗藍光手機內建軟體，約佔 51%；未曾使用過抗藍光 APP 或抗藍光手機內建軟體的受訪者有 73 人，約佔 49%，其詳細人數如圖十一。分析各年齡層的人數可發現，已成年的受訪者，曾使用過抗藍光 APP 或抗藍光手機內建軟體的人數較多，但低年齡層的受訪者則是以未曾使用的人數較多。

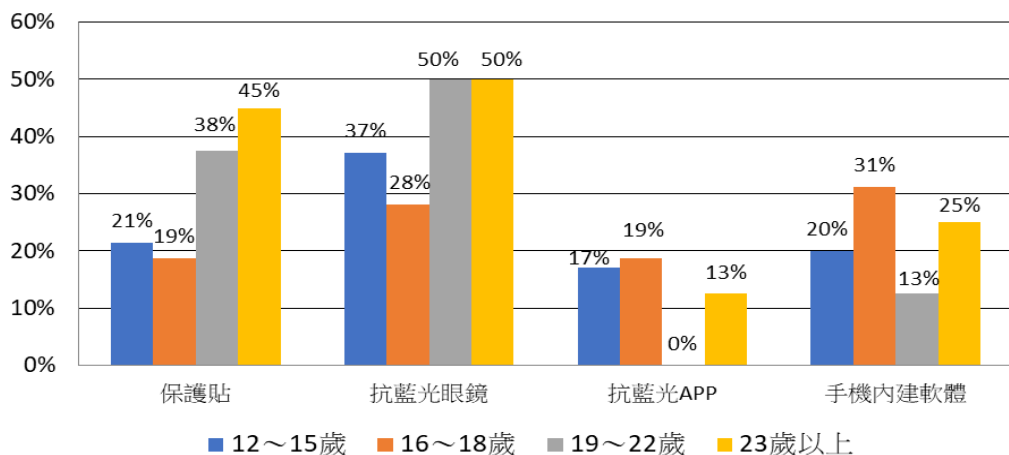


圖十一：是否曾使用抗藍光產品
(來源：研究者自製)



圖十二：覺得抗藍光產品有無效果 (來源：研究者自製)

在調查受訪者「覺得抗藍光產品(措施)有無效果」的結果顯示，有 61 人覺得抗藍光產品無效、只是心理作用，約佔四成；另外，有 89 人覺得抗藍光產品是有效的，約佔六成，其詳細人數如圖十二。在分析受訪者認為有效的抗藍光產品種類時，若依各年齡層的總人數來計算比例，可發現抗藍光眼鏡是較多受訪者心中認定有效的產品，其次是螢幕保護貼及手機內建軟體，而認為抗藍光 APP 有效的比例最低，詳見圖十三。



圖十三：認為有效的抗藍光產品種類 (來源：研究者自製)

參、結論

- 一、本研究透過問卷調查本校師生對藍光的認知及可能造成的傷害時，僅約半數的受訪者知道藍光可能對人體造成傷害；其中不同性別的受訪者之認知並無明顯差異，但分析不同年齡層的結果時，各年齡層的受訪者知道藍光主要會對視網膜造成傷害，且愈高年齡層認為藍光已對自己生活造成影響的比例愈顯著。因此，建議未來應更加強本校師生對藍光及其傷害的認知，可多利用集會活動、課堂時間及專題講座等方式，持續宣導相關之視力保健觀念。
- 二、藉由本研究可知，本校師生對於抗藍光產品的瞭解與使用情形有限，顯示抗藍光產品目前仍未普及。雖有較多的受訪者認為抗藍光眼鏡及螢幕保護貼屬於有效的抗藍光產品，但市售商品的品質參差不齊，且過濾藍光的效能非常有限，建議使用者在購買前可多瞭解相關濾藍光效能的檢測資訊，以免受到不實廣告的誤導。其實，減少藍光傷害的根本之道還是應讓眼睛適度休息，勿長期接受手機螢幕的強烈輻射，才能真正有效降低藍光的傷害。
- 三、本研究針對本校師生進行問卷調查時僅分析不同性別與年齡層的差異，未來仍可進行更深入的調查，例如：調查影響消費者選用抗藍光產品的因素，或每日使用手機時間長度與選用抗藍光產品種類之相關性研究等，應能更加瞭解藍光對人體及日常生活上的影響。
- 四、藉由本次研究進行文獻探討的過程，我們學會如何收集並彙整資料，使我們對於藍光有更深入的了解；而在進行問卷調查時，非常感謝本校師長與同學們協助填答，透過數據統計及製表繪圖的過程，使我們學會如何統計與分析調查結果，進而提升我們進行專題研究的能力。對我們而言，能夠在繁忙的課後時間互相討論、合力完成此篇小論文，實在是高中生涯當中相當難得的學習經驗。

肆、引註資料

- 註一、百佳泰 Allion Lab。2019 年 1 月 24 日，取自：深入探討！過量藍光傷害不可忽視
<https://www.allion.com.tw/%E6%B7%B1%E5%85%A5%E6%8E%A2%E8%A8%E9%81%E9%87%8F%E8%97%8D%E5%85%89%E5%82%B7%E5%AE%B3%E4%B8%8D%E5%8F%AF%E5%BF%BD%E8%A6%96/>
- 註二、陳瑩山（2017）。3C 眼有救了：眼科權威陳瑩山的護眼處方。臺北市：原水文化出版。
- 註三、陳鴻興（2018）。辦公室照明設計：光譜、照度、色溫與藍光對人的影響。國立臺灣科技大學電子工程系：碩士論文。

註四、每日頭條。2019 年 10 月 2 日，取自：還原藍光危害眼睛的真相

<https://kknews.cc/health/j8lr9nq.html>

註五、賈布爾（2016）。藍光讓你睡不著。科學人，178，32-33。

註六、聯安醫周刊。2019 年 1 月 26 日，取自：低頭族必學！6 招遠離 3C 症候群

<https://www.lianan.com.tw/drliananepaper/Article/242>

註七、陳韻如（2018）。手機使用藍光濾波器顯色效果研究。中華印刷科技年報，2018，69-84。

註八、華人健康網。2019 年 2 月 21 日，取自：濾藍光鏡片、手機保護貼、APP 真能護眼？

<https://www.top1health.com/Article/132/54557?page=2>

註九、陳瑩山（2017）。抗藍光保護黃斑部！抗藍鏡片、保護貼、APP 誰有效？

2019 年 2 月 21 日，取自：<https://www.everydayhealth.com.tw/article/14924/2>

註十、字媒體。2019 年 10 月 18 日，取自：消保處：市售手機抗藍光保護貼，全部不及

格！？<https://zi.media/@tel3c/post/EHsDf9>

註十一、華人健康網。2019 年 2 月 21 日，取自：減輕藍光傷害，非戴抗藍光鏡片不可？

眼科醫師這樣說… <https://www.top1health.com/Article/132/56511?page=2>

附錄：問卷內容

親愛的老師及同學們您好：

我們是秀峰高中的學生，這是一份對於藍光了解程度的研究問卷調查，希望您可以撥空協助填寫這份問卷，需時約 3 到 5 分鐘即可完成。問卷內容將作為本組所進行的小論文調查統計之用，不會涉及您的個資及隱私，敬請您安心作答，感謝您的合作！！！！

一、基本資料：

1. 性別： ☐ 男 ☐ 女
2. 年齡： ☐ 12 到 15 歲 ☐ 16 到 18 歲 ☐ 19 到 22 歲 ☐ 23 歲以上

二、藍光調查：

藍光是什麼？

太陽光包括紅、橙、黃、綠、藍光及上述色彩的深淺顏色，依據不同的波長與能量而定，將全部的可見光顏色混合，就成為我們稱的白光或是日光光譜。藍光在可見光譜中波長最短但能量最高，但它與紫外線一樣對人有著它的益處與危險性。

1. 看完藍光的定義後你是否對藍光的瞭解更進一步？ ☐ 是 ☐ 否
2. 你是否認為藍光對人體有害？
☐ 是（例如：☐視網膜 ☐水晶體 ☐皮膚 ☐頭 ☐手 ☐其他：_____） ☐ 否
3. 你是否覺得藍光對你的生活造成影響？
☐ 是（例如：☐肩頸痠痛 ☐肚子痛 ☐不好入眠 ☐其他：_____） ☐ 否
4. 你是否購買過抗藍光產品（例如：保護貼、抗藍光眼鏡……）？ ☐ 是 ☐ 否
5. 你是否曾經使用過抗藍光 APP 或抗藍光手機內建軟體？ ☐ 是 ☐ 否
6. 你覺得抗藍光產品（措施）有無效果？
☐ 無效，只是心理作用
☐ 有效，請續答你認為有效的抗藍光方式有哪些？（可複選）
（☐保護貼 ☐抗藍光眼鏡 ☐抗藍光 APP ☐手機內建軟體 ☐其他：_____）