

臨床驗光學

Clinical Optometry

王滿堂 著

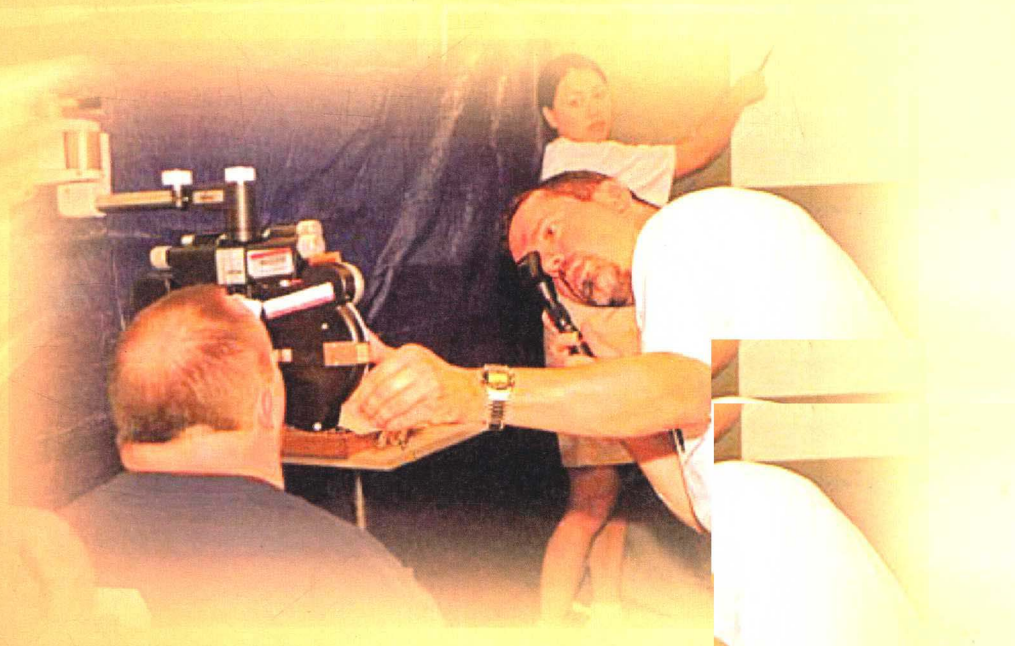


藝軒圖書出版社

臨床驗光學

Clinical Optometry

王滿堂 著



藝軒圖書出版社

臨床驗光學 = Clinical Optometry/王滿堂著
--第一版.--臺北縣新店市：藝軒，2005〔民 94〕
冊：公分
參考書目：面
含索引

ISBN 957-616-854-6 (精裝)

1. 視力

416.788 94022779

◎本書任何部分之文字或圖片，如未獲得本社書面同意，
不得以任何方式抄襲、節錄及翻印。

新聞局出版事業登記證局版台業字第一六八七號

臨床驗光學

著 者：王 滿 堂
發 行 所：藝軒圖書出版社
發 行人：彭 賽 蓮
總 公 司：台北縣新店市寶高路 7 巷 1 號 5 樓
電話：(02) 2918-2288
傳真：(02) 2917-2266
網址：www.yihscient.com.tw
E-mail：yihscient@ms17.hinet.net
總 經 銷：藝軒圖書文具有限公司
台北市羅斯福路三段 316 巷 3 號
(台大校門對面，捷運新店線公館站)
電話：(02) 2367-6824
傳真：(02) 2365-0346
郵政劃撥：01062928
台中門市
台中市北區五常街 178 號
(健行路 445 號，宏總加州大樓)
電話：(04) 2206-8119
傳真：(04) 2206-8120
大夫書局
高雄市三民區十全一路 107 號(高雄醫學大學正對面)
電話：(07) 311-8228

本公司常年法律顧問 / 魏千峰、邱錦添律師

二〇〇五年十二月第一版 ISBN 957-616-854-6

※本書如有缺頁、破損或裝訂錯誤，請寄回本公司更換。

讀者訂購諮詢專線：(02) 2367-0122

葉序

那人卻在燈火闌珊處

不久前，有位建中高一的學生，在剛考入台灣第一名校不到兩個月後，因為段考不夠理想，從高樓一躍而下，結束十五歲短暫的生命，留滿滿四張稿紙的遺書，信中寫著：

「一直以為考上建中後，我的人生將收穫豐盛，但事實證明我沒這個實力進入建中。」

「假如那時留在武陵呢？現在我就可以快樂一點吧！…我真的不想成為那個第一，因為壓力真的很大！」

很難想像，這個孩子會在一次考試失利後，就覺得自己此後的人生已毫無希望，以至於必須以這麼決絕的死來處理如此深沉的絕望。他的死讓很多父母、老師，甚至整個社會感到震驚。

在初聞這則消息時，我想到王滿堂。

比較起上帝對滿堂兄的試煉，這位建中生的挫折，實在不算什麼，但是在處理人生挫折與問題的方式上，滿堂兄的堅韌與勇於面對，都足以為今天的社會建立典範。

如果，跳樓的建中生有機會認識這位勇者，他會有機會「看」到人生其實不僅僅有考試、病痛和挫折。神雖然未曾應許天色常藍，也沒有給每一個人花香常漫的旅途，但是卻讓我們得以看到，從密佈的陰霾鑽出的光芒最為耀眼，雨後的天空也最為晴朗。病中癌末的王滿堂，他的生命力，早就超越我們這些狀似健康的凡夫俗子們！

建中生沒有足以瞻望未來的能力，而成人的世界裡又何嘗不是充滿短視近利的紛爭呢？

一切都與我們的「見」識有關，台灣真的成為近視王國！或許，這也是罹癌之後努力著述的王滿堂，以生命為我們寫下的寓言吧。

鼻咽癌三度復發的滿堂兄，自稱已經放棄與癌症的搏鬥，而改採與病魔「和解共生」，罹癌之後病情與心情可能起伏，但是滿堂兄對台灣驗光學的奠基與照顧全民視力健康的初衷，卻是一路走來，始終如一，《臨床驗光學》是王滿堂的第十本視光學教科書，雖然他一再宣告，這可能是他的最後一本著作，但是上帝可能還要他為紛擾的台灣做更多的工，畢竟滿堂兄致力推動的「驗光配鏡師法」迄今尚未完成，革命尚未成功，同志仍須努力！

清末民初的國學大師王國維在〈人間詞話〉中，有這麼一段話：

「古今之成大事業大學問者，必經過三種境界：

『昨夜西風凋碧樹，獨上高樓，望盡天涯路』此第一境；『衣帶漸寬終不悔，為伊消得人憔悴』此第二境；『眾裡尋他千百度，驀然回首，那人卻在燈火闌珊處』此第三境。第一境寫發現理想時的嚮往心情。第二境寫：追求理想時的堅苦經歷。第三境寫：完成理想時的滿足喜悅。」

王國維的人生三境，恰好映照出滿堂兄不平凡的一生。

罹癌前的滿堂兄，可能是獨上高樓、遠眺天涯，對理想尋尋覓覓；罹癌後的王滿堂，心境清明，潛心著作，為了提昇國人的視力健康，無怨無悔；在他完成理想之後，我們的視力也越來越明亮，逐漸能夠看清楚王滿堂的勇者形象，不管燈火如何闌珊，驀然回首，他將永遠佇立在我們的心中！

中央警察大學外事警察學系主任兼研究所所長
葉毓蘭 博士

吳序

忘年之交

認識王滿堂先生是我這一生中真正的緣份，大約 6 年前的一天，他就這麼的出現在我的辦公室，帶我進入了台灣的視光教育界。可以這樣子來解釋我和他之間的關係：王兄是啟發我進入教職的導師。

我和王兄的相同點除了近年來受到腫瘤的困擾之外，最大的地方絕對是我們兩人對視光的熱愛。有時，我們兩人對視光學會有不同的解釋而有理念不合的時候。不過，我們談到了眼視光學之時，總是精力十足，常常會忘了時間的存在。我們之間的相互信任和尊敬的主要因素，絕對是與這一本書的內容有關。

驗光學，這一個科學絕對是眼科學中最重要的一門課。從眼睛上常見的大小問題和疾病都可以與驗光學聯上某些關係；從近視或屈光不正的常見眼疾到例如視網膜病變的嚴重障礙，我們都必需使用驗光技巧來做初期的判斷評估。由此可見其重要性！而這個重要卻在台灣的學術界被忽略的題目，也正是我倆人最耿耿於懷的地方！

我很高興看到這一本書，也更高興能持續見到王兄仍在寫作。有你在，我才能自我勉勵。一切祝福！

樹人醫護管理專科學校 視光學科助理教授

吳怡璵 視光醫學博士

西元 2005 年 11 月於台北 / 台灣

王序

蠟炬成灰墨始乾

去年九月，我剛來仁德視光科執教，因笑問王滿堂醫師為何來鄉下學校教書而認識他。時間雖不算久，但彼此卻十分投緣。他對我這位老弟十分關注，也多所鼓勵與期待，令我感到十分窩心。

滿堂兄聰明絕頂，多才多藝，性格豪邁，敢言敢作；也就是這樣的個性，改變了他原本可能一帆風順的人生。罹患末期鼻咽癌後，他更是諸法皆空，對人情世故有更深一層之體會，對理念也更加堅持，對朋友和學生也多了悲憫與關懷，同學們都很愛戴他。

他常說：『面對死亡，不僅需要勇氣，更需要智慧。』做為一個視光學教育者，他感嘆國內太缺乏相關的中文教科書籍，因而決定以寫書做為生命末期神聖的奮鬥目標，冷靜的、務實的、優雅的面對生命的大限。為了與時間賽跑，他日以繼夜不停寫書，創下出版數量的奇蹟；這幾年下來，他已完成了十本視光學教科書，可能已破了某種世界記錄。這本《臨床驗光學》，如同他以前所寫的，是視光學科系必修課程用書，材料豐富，圖文並茂，文筆生動活潑，我們視光科的很多老師都期待採用。

身為癌末病患，他比任何人都更能體會罹癌的痛苦。畢竟是血肉之軀，難忍疼痛時，他也曾想自我了斷；所幸寫書成了他的止痛藥和心靈寄託，幫他渡過了生命的難關，甚至奇蹟似的突破了醫師預測的存活期。然而，在最近的檢驗報告顯示病情再度惡化後，他淡淡的說，這本新書可能是他真正最後一本著作了。身為一位醫師，他比任何人都更瞭解自己的病情與預後，我雖曾表示要把自己一年的壽命讓給他，但這時也著實不知該如何安慰他了。但我相信，身為一位虔誠之基督徒，他更清楚，只有上帝才知道何時會召喚他；而在這之前，他仍要繼續寫下去，並且盡力為視光學教育以及「驗光配鏡師法案」的通過立法，繼續奮鬥！

仁德醫護管理專科學校 視光學科助理教授

王學偉 博士

Ph.D. of Institute of Optical Sciences, National Central University

中華民國九十四年十月二十三日

自序

感謝天父主耶穌，讓我又完成了一本新書。不久前，我在上一本《眼屈光學》的自序中說：『這一本書應是我的最後告別作』，沒想到居然還能活著並提筆著作，這連我自己都難以置信。我的鼻咽癌目前三度復發，經電腦斷層掃描檢查證實肝臟和肺臟都有癌細胞，只能用高劑量化療治療，但我已放棄與癌症的搏鬥，寧可與它「和解共生」，靜靜等待死神的降臨，因為六十幾次化療的副作用已讓我不敢領教。

“驗光”不只是一種醫學相關的職業技術，更是一門專業學問。台灣的民眾普遍對驗光認識不足，不瞭解它的重要性，而多數的眼鏡從業人員的驗光只是用電腦驗光加插片法的簡單常規驗光。有些眼鏡商店為了招徠顧客還打出“驗光配鏡立等可取”的廣告宣傳，其結果是草率的驗光和配鏡，給戴鏡者不正確的眼鏡度數，視物無法清晰且戴用時不舒服。眼鏡配得不正確的話，影響個人是相當大的，不僅是矯正視力不佳，且容易造成眼睛疲勞，工作無法專心，嚴重者會引起頭痛、頭暈、嘔吐等狀況；兒童配戴不正確的眼鏡，會讓度數增加，甚至延誤矯正視力時機，引起斜視或弱視。正確的驗光和配鏡是預防近視增加的重要條件，台灣是近視王國，政府理應重視從事驗光配鏡的眼鏡從業人員的養成教育以及職業證照管理，讓視光疾病患者獲得良好的視力照顧。

驗光學的驗光是“醫學驗光”，它是檢查視力缺陷的原因和眼睛健康狀態的診斷性驗光，其過程較為繁雜耗時，但對視光疾病患者較有保障，不僅眼鏡處方度數準確，視物清晰，戴用舒適且可以持久，還能兼具視力保健功能。眼鏡是矯正視光疾病的一種醫療工具，決非通用商品，若沒有經過專業的醫學驗光，就隨便裝配，其後果是加重眼睛的負擔及眼睛疲勞的症狀。

《眼屈光學》是驗光學的理論基礎，《臨床驗光學》則是將理論化為實際的臨床應用技術的課程學問。本書一開始的「緒論」讓讀者明白驗光科學的起源，其次談視力保健的重要性以及驗光師的職責與倫理。第二章的「問

診及病歷」以及第三章的「初步檢查」是驗光的前置步驟。接著是本書的核心內容和重頭戲，即第四章的「他覺式驗光法」和第五章的「自覺式驗光法」。一個完整的診斷性驗光至少要包括客觀性和主觀性的驗光方法，因為視覺本身就是感覺，而感覺常因人因時因地而異。第六章的「雙眼視覺檢查」事實上也是驗光過程之一，因為雙眼視覺是人的視覺特徵，眼鏡處方必須考慮到雙眼視覺的平衡（利眼檢查）和協調（調節、輻輳與眼位）。第七章的「屈光異常的矯治」和第八章的「雙眼視異常的矯治」是針對一般視光疾病和特殊視光疾病。最後一章的「光學裝配的考量」是探討框架眼鏡、隱形眼鏡以及漸進多焦點鏡片的實用配鏡知識，因為眼鏡處方的目的是配鏡矯正視力。

眼科醫師或驗光師必須具備專業的驗光知識和技術，並將之發揮於臨床的驗光工作中，做出眼屈光視力缺陷的正確診斷和適當的矯治處方。台灣的近視問題嚴重，已有很多專家研究報導過，這些都突顯視力保健的重要性。近視的預防和矯正控制單靠人數不多的眼科醫師是絕對不夠的，作者呼籲站在照顧視覺最高層的眼科醫師要有雅量，承認肯定社會對驗光師的需求，不要獨攬驗光權，且要支持驗光師的養成教育及職業證照制度的建立。我的學者版「驗光師與配鏡師法」草案是將眼科醫師擺在金字塔的頂端，中間才是驗光師，而底端的配鏡師人數最多；眼科醫師的權限最大，但責任也最重，配鏡師的權限最小，但責任也最輕；這些也是根據澳洲的驗光配鏡制度，並非是我個人的創意。希望國內的眼科醫師、驗光師、配鏡師是氣氛良好，合作愉快的工作團隊，確實肩負起照顧全民視力健康的使命。

這本書若蒙大專教育的教授採用，請依您的教學需要斟酌刪減，不用照單全收。若發現有謬誤之處，請不吝指正。最後懇求上帝賜福台灣人民，讓我們的明天更美好，風調雨順，國泰民安。最後，謝謝您的閱讀，祝您心情愉快，身體健康。

目次

葉序

吳序

王序

自序

第一章 緒論 1

第一節	驗光科學的起源	2
第二節	視力保健的重要性	11
第三節	驗光師的職責與倫理	14

第二章 問診及病歷 25

第一節	病歷及問診的重要性	26
第二節	問診的技巧	29
第三節	病歷的記載	33

第三章 初步檢查 43

第一節	視力檢查	44
第二節	視野與色視覺檢查	52
第三節	外眼和內眼檢查	64

第四章 他覺式驗光法 73

第一節	角膜弧度測量與電腦驗光	74
第二節	檢影法驗光的原理	82
第三節	檢影鏡的操作技巧	88

第五章 自覺式驗光法 97

第一節	自覺式驗光的原則	98
第二節	遠方自覺式驗光法	101
第三節	綜合驗光儀檢查法	106

第六章 雙眼視覺檢查 119

第一節 調節作用檢查	120
第二節 眼位偏離檢查	129
第三節 立體視檢查	141

第七章 屈光異常的矯治 153

第一節 近視的診斷處理	154
第二節 遠視的診斷處理	167
第三節 亂視的診斷處理	174

第八章 雙眼視異常的矯治 191

第一節 老視的診斷處理	192
第二節 斜視的診斷處理	199
第三節 不等視與弱視的診斷處理	209

第九章 光學裝配的考量 221

第一節 框架眼鏡	222
第二節 隱形眼鏡	233
第三節 漸進多焦點鏡片	244

附 錄 257

附錄一：作者之學者版「驗光師與配鏡師法」草案	258
附錄二：活用網膜鏡	272
附錄三：「病歷之保存」之醫療法條文及解釋令	279
附錄四：視力的表示方法與比較	281
附錄五：兒童的近視預防與視力保健	284
附錄六：中老年人常見的眼疾	286
附錄七：電腦族的護眼方法	288
附錄八：飲食與視力保健	291

英文索引 293

中文索引 307

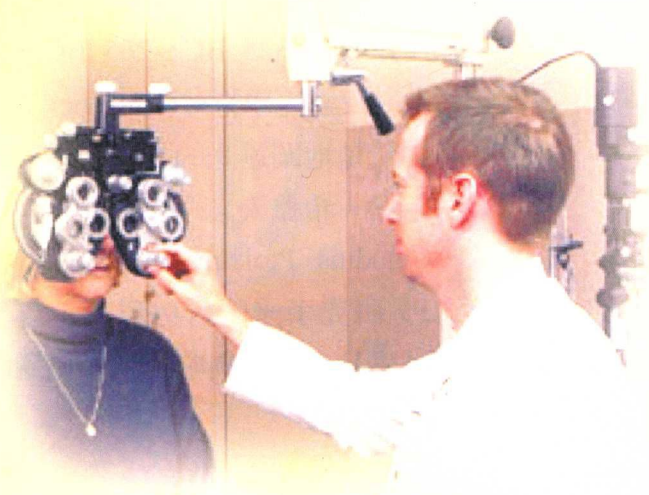
Chapter

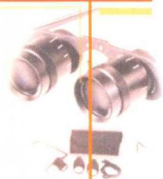
1

緒論

Introduction

- 第一節 驗光科學的起源
- 第二節 視力保健的重要性
- 第三節 驗光師的職責與倫理





第一節

驗光科學的起源

驗光科學的起源 (The Origins of Optometric Science) 包含三個項目。第一個項目是光學 (Optics)。有證據顯示裝飾用的透鏡早存在西元前數千年前 (There is evidence that lenses for decoration existed a few thousand years BC.)。亞裏斯多芬尼士 (Aristophanes, 448 BC~380 BC) 是古希臘詩人兼有“喜劇之父”美名的喜劇作家，他曾在他的作品《雲》

(The Clouds, 424 BC) 中提到引燃的玻璃器 (The burning-glass)。事實上，它是一個由許多不同角度六角形鏡面組成 (a large number of angled hexagonal mirrored surfaces) 的大凸透鏡 (a large convex lens)，可以將陽光聚焦在一個小區域而使材料著火 (which can focus the sun's rays on a small area and so ignite materials)。

古希臘著名數學家——歐幾裏得 (Euclid, 325 BC~265 BC) 在他的《反射光學》(Catoptrica) 一書中清楚地闡述光的直線傳播和反射定律。希臘天文學家——托勒密 (Claudius Ptolemy, 90 AD~168 AD) 研究了光的折射現象，寫了《光學》一書，內中記載了他通過

實驗測定的，光由空氣進入水中時，對應於不同的入射角所產生的折射角。根據他做的實驗，托勒密認為折射角與入射角成正比。雖然結論並不正確，但他是第一個用實驗定量研究光折射現象的人。發現開普勒定律的德國天文學家兼數學家——開普勒 (Johannes Kepler, 1571~1630)，他不僅在天文學上，甚至在光學領域的貢獻也是非常卓越的。他是近代光學的奠基者。他研究了小孔成像，並從幾何光學的角度加以解釋。他指出光的強度和光源的距離的平方成反比。開普勒也研究過光的折射問題。對光的折射現象進行了深入的研究，



圖 1-1 大型引燃玻璃器 (The large burning glass)



並於西元 1611 年出版了《折射光學》一書，闡述光的折射原理，為折射望遠鏡的發明奠定了基礎。他最早提出光線和光束的表示法，還成功地改進望遠鏡（註：他把伽利略望遠鏡的凹透鏡目鏡改成小凸透鏡，這種望遠鏡被稱為“開普勒望遠鏡”）。開普勒還對人的視覺進行了研究。他認為人看見物體是因為物體所發出的光，通過眼睛的水晶體投射在視網膜上，並且解釋了產生近視眼和遠視眼的原因。

今天我們都知道光的折射定律（Law of Refraction）是由荷蘭的數學家兼物理學家——斯涅爾（Willebrord van Roijen Snell, 1580

圖 1-2 近代光學的奠基者——開普勒（Johannes Kepler, 1571~1630）

Snell's Law

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

-or-

$$n_1 v_1 = n_2 v_2$$

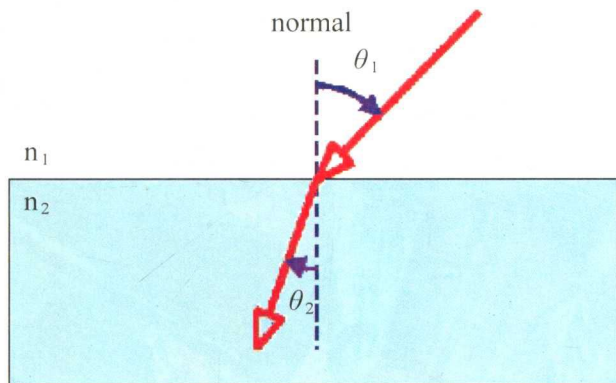


圖 1-3 光的折射定律——斯涅爾定律（Snell's Law）

~1626) 發現, 故後人為了紀念他, 又將此定律稱為斯涅爾定律 (Snell's Law)。斯涅爾使幾何光學的精確計算成為可能。

西元 1666 年, 牛頓 (Isaac Newton, 1642~1727) 利用「三稜鏡色散實驗」證明太陽光是由許多不同顏色的單色光 (註: 物理學中指不能再分解的色光) 混合而成的複色光。西元 1872 年, 摩諾爾 (Felix Monoyer, 1836~1912) 提倡以焦距的倒數 (註: 以公尺為焦距的單位) 為 1 單位屈光度 (Diopter, D.), 即以焦距為 1 公尺 (meter) 或 100 公分 (cm) 的透鏡 (鏡片) 或光學系統的屈光能力, 定義為鏡度 (透鏡度數) 的單位——1 Diopter。

驗光科學起源的第二個項目是

眼睛影像的形成 (Image formation by the eye)。「光」是每個人見得最多的東西, 自古以來, 它就被理所當然地認為是這個宇宙最原始的事物之一。在遠古的神話中, 往往是“一道亮光”劈開了混沌和黑暗, 於是世界開始運轉。「光」在人們的心目中, 永遠代表著生命, 活力和希望。在《聖經》裏, 神要創造世界而首先要創造的就是「光」, 可見它的獨特性及重要性。可是, 「光」究竟是一種什麼東西? 遠古時候的人們似乎不把「光」當作一種實在的事物, 光亮與黑暗, 在他們看來只是一種環境的不同罷了, 只有到了古希臘, 科學家們才開始好好地注意起「光」的問題來。有一件事是肯定的: 我們之所以能夠看見東西, 是因為光

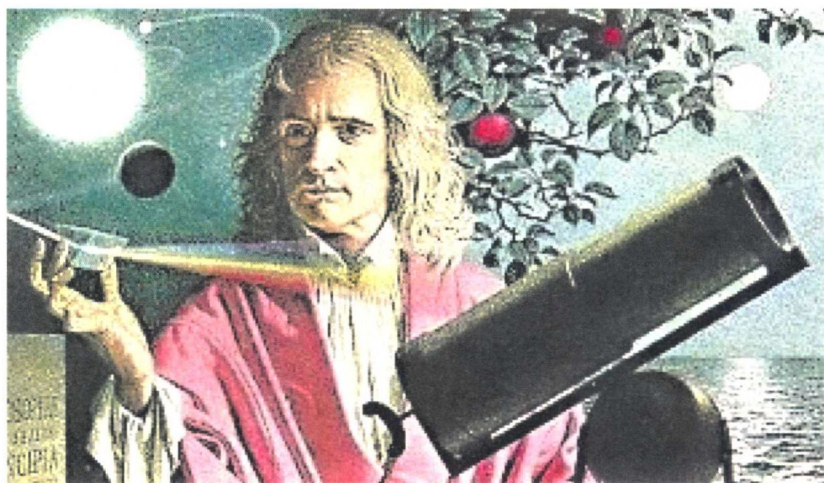


圖 1-4 牛頓 (Isaac Newton, 1642~1727) 的三稜鏡色散實驗

在其中作用的結果。人們於是猜想，光是一種從我們的眼睛裏發射出去的東西，當它到達某樣事物的時候，這事物就被我們所“看見”了。古希臘的哲學家、自然科學家兼醫學家——恩培多克勒（Empedocles, 492 BC~432 BC）就認為世界是由水、火、氣、土四大元素組成的，而人的眼睛是女神阿芙羅狄忒（Aphrodite）用火點燃的，當火元素（註：指「光」，古時候往往光、火不分）從人的眼睛裏噴出到達物體時，我們就得以看見事物，此即“外遣理論——視線”（Ex tromission theory, visual ray）。但恩培多克勒的“外遣理論——視線”無法解釋為何在黑暗的地方，我們即使睜著眼睛也看不見東西。為瞭解決這個困難，人們引進複雜得多的假設；比如認為有三種不同的「光」，分別來自於眼睛、光源和被看到的物體，而視覺是三者綜合作用的結果。這種假設太過於複雜而令人難以接受。到了羅馬時代，拉丁詩人和哲學家——盧克萊修（Lucretius, 98 BC~55 BC），在其不朽著作《物性論》中提出「光」是從光源直接到達人的眼睛的，但是他的觀點卻始終不為人們所接受。這種錯誤的“外遣理論——視線”看法一直延續到中世紀，才被阿拉伯的一個眼科醫生

——阿拉罕（Alhazen, 965~1039）糾正了它。阿拉罕醫生很訝異發現有人因為注視太陽而眼睛受傷，因此用牛眼做了一些研究。由於當時禁止解剖，因此他只能藉由旁敲側擊的方式來瞭解視覺，但令人驚訝的是他的推測往往相當接近現代先進科技所累積的知識。後來他提出一個與“外遣理論——視線”不同的看法，即『我們之所以能夠看到物體，只是由於光從物體上反射到我們眼睛裏的結果。』他用許多證據來證明這一點，其中最有力的就是小孔成像的實驗，當我們親眼看到光通過小孔後成了一個倒立的影像，我們就無可懷疑這一說法的正確性了。阿拉罕醫生證明“內遣”（proved intromission），使人們對光成像有一個正確的認識，即視覺是光進入眼睛所產生的。阿拉罕學者雖是阿拉伯人，卻花了大多數時間在埃及的開羅教書，生平著作達兩百本左右，書籍內容涵蓋物理、光學、數學、視知覺等。十三世紀後有相當多的書籍談論光學，但許多都不脫阿拉罕學者原先講述的範圍。在視知覺方面，他曾提出左眼與右眼所見不同（註：之後達文西也曾提出此現象，後經哈佛大學 Ken Nakayama 重提，現在一般稱為達文西立體視覺），並指出許多雙眼視覺的觀