

閱讀 理解

JOURNAL OF PISA READING LITERACY LEARNING

PISA 閱讀素養評量學習誌

2 0 1 9 V O L . 2 5

04-05 編者的話

06-09 售後服務中心

購買的商品故障可以免費更換新品嗎？
透過流程圖一起來判別。

10-15 第一屆名人盃街舞大賽

小雅想與熱舞社的社員組隊報名參加街舞大賽，於是打開官方網站的頁面……。

16-23 糾纏百年的歷史

14 世紀時，英國與法國因王位繼承問題，爆發跨越世紀的戰爭。戰事在法國土地上肆虐，武器革新、黑死病、階級轉變、民族主義都在這百年中發生，戰爭的終結也象徵了歐洲中世紀的結束。

24-29 三原色不存在？

顏色其實是不同的波長的可見光，既然都是電磁波，為什麼還會有紅、綠、藍「三原色」的存在呢？

30-35 天生沒有象牙的象

因貪婪與虛榮，人類插手自然法則，改變了非洲象後代的基因庫！

36-41 愛乾淨，不生病？

與寵物玩耍、堆沙堡挖泥土等「髒兮兮」的遊戲，反而能讓孩子更健康成長！

42-49 罷工

對工作不滿可以罷工嗎？藉由罷工爭取合理的權益，為什麼難以得到臺灣民衆的接受與支持呢？

50-61 勘皮靴單證二郎神（節錄）

王觀察取出那皮靴向桌上一丟，便道：「這皮靴又不曾說話，卻限我三日之內，要捉這個穿皮靴在楊府中做虧心行當的人來。你們衆人道是好笑麼？」

62-67 寒假作業

食物對世界歷史帶來什麼重大改變？

68-73 電子菸

宣稱有環保、無菸臭、口味多元等諸多「優點」的電子菸，真的百利而無一害嗎？

76-83 中國與美洲的初遇

西元 1521 年，西班牙征服阿茲特克帝國、麥哲倫橫越太平洋在宿霧島意外過世、葡萄牙人觀見明武宗。原本毫不相干的區域，無可避免的捲進歷史的漩渦中，將在我們想不到的地方交會，也在一些細微的地方，向我們展示歷史的痕跡。

84-91 並不遙遠的阿茲特克

就算是今日，中南美洲對於亞洲來說都是一個遙遠的地方。但因 16 世紀白銀貿易興盛，在 17 世紀初就曾有 30 名中國人居住在南美洲。美洲對中國人來說絕對不是遙不可及。

92-99 不同視角下的印加帝國

皇帝阿塔瓦爾帕做了一個重要的決定：與北方的外邦人見面。這群外邦人的首領叫皮薩羅，是一個白色皮膚、有著大鬍子的人。這個決定不僅影響了阿塔瓦爾帕的餘生，也徹底改變了印加帝國的命運。

100-121 趨勢文學劇場——異想  大風起兮

「究天人之際，通古今之變，成一家之言。」這句形容《史記》的話，用來做為整個漢代的註腳，其實也不為過。

閱讀 理解

JOURNAL OF PISA READING LITERACY LEARNING

VOL.25

PISA 閱讀素養評量學習誌

編 著 品學堂文化股份有限公司
公司地址：台北市敦化南路二段 200 巷 16 號 7 樓
公司電話：(02) 2377-8111
電子信箱：services@wisdomhall.com.tw

財團法人趨勢教育基金會
公司地址：台北市敦化南路二段 198 號 15 樓
公司電話：(02) 2733-0510
電子信箱：fd_trend@trend.com.tw

總 編 輯 黃國珍
責任編輯 劉瑤君、袁瑞伶、陳昆志
編 輯 陳景勻、劉佳宜、施亦盈、黃郁惠、曾筱媛、張毓汝、陳浩翎、李烈寬、吳孟原、王思婷、王俞方、
廉威、楊善筑、夏暄、羅萱憶、柯佳吟、蕭宏達、蔡文心

發行代理：聯豐書報社有限公司 (02)2556-9711
文淵書局 (04)2202-7800
天才書局 (07)222-0680



著作權所有，複製必究

感謝各界讀者對品學堂的支持與鼓勵，為了給予讀者更多的資源，有效的推動閱讀素養教育，我們在 Facebook 上的粉絲團將會提供下列的服務：

- 一、按各刊所載的學習進度表，提供該單元的延伸補充教材，歡迎下載分享
- 二、分享最新教育趨勢與新知，並歡迎讀者分享教學經驗與心得

歡迎加入品學堂 Facebook 粉絲團：
www.facebook.com/wisdomhallreading

版權所有 翻印必究

三原色不存在？

國小自然老師可能告訴過你，光有紅、綠、藍 3 種原色。之所以叫它們三原色，是因為它們是不能由其他顏色組合而成的特別顏色；但是到了國中，理化老師會告訴你，光只不過是電磁波中人眼可見的那一部分。不過，既然同樣都是電磁波，自然就沒有所謂的「原色」，區別只在於波長不一樣罷了，這樣豈不是跟國小老師教的内容互相矛盾？到底該相信誰？

答案是——兩者都沒錯。

在物理世界裡，國中老師說的無疑更接近事實。所謂的光，其實就是人眼可見的電磁波，波長大約落在約 380 至 780nm 這個區間。不同波段間並不存在所謂的界線，你大可以自己決定要把它切分得多細；就像我們習慣將彩虹分為紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫 7 種顏色¹，但就算分成 200 種顏色，也不能說是錯的。

然而三原色這種說法也非毫無道理。雖然三原色光的本質與其他光沒有什麼區別，但對人類而言確實是特別的。因為，我們的眼睛對這 3 種波段的光特別敏感²。

人類識別色光的 3 種視錐細胞³，分別對代表紅、綠、藍 3 種波段的光特別敏感，當視錐細胞接收到光時，將訊號傳達到大腦轉譯之後，才產生了我們所認知的顏色。紅、綠、藍 3 種波段的光各自能刺激到其中 1 種細胞，而其他波長的光則能刺激到 2 種以上的細胞，它們傳給腦部的訊號形成了我們眼中豐富多彩的世界。舉例來說，波長 580nm 左右的黃光能同時刺激到對紅、綠兩種色光敏感的視錐細胞，使人腦接受到「黃色」的訊號。

既然黃光藉由同時刺激兩種細胞來使人看到黃色，那麼如果我們同時利用紅光跟綠光來刺激視錐細胞，便能達到跟黃光完全一樣的效果。這就是為什麼紅、綠、藍 3 種顏色被稱為三原色，並不是因為把這 3 種波段的光混合之後，真的會得到其他波段的光，而是只要控制這 3 種光的比例，就能「讓」人類感受到所有其他的顏色。

以這個原理檢視「三原色是不能由其他顏色混合而成的顏色」的理論，就能理解國小老師也沒有錯。因為所謂的「其他顏色」，就代表已經刺激到了不只 1 種視錐細胞，當然不可能得到只刺激 1 種細胞才能看到的三原色。

現在我們知道，三原色確實特別，但僅限於對人類而言。其他動物可能擁有跟人類不同的「原色」，端看牠們對哪些波段的電磁波特別敏感罷了！

注釋：

1. 彩虹是太陽光（白光）照射空氣中的水滴，不同波長的光線因為折射率不同而發散所形成的。
2. 人眼最敏感的光波波長為 555 nm，屬於綠光的波段。
3. 人類擁三色色覺，魚類、鳥類或龜有 4 種感光細胞，可以看到紫外光，具有四色色覺。更有動物具有 5 種以上的感光細胞。

閱讀小提醒

這是一篇科普性質文本，探討三原色真的那麼特別嗎？閱讀時可以留意人類看見顏色的原理，進而釐清國小老師與國中老師對三原色的兩種觀點。

請依據前述文章回答下列問題。

Q1: 統整解釋

- () 作者於文章開頭指出國小老師與國中老師對顏色的解釋，有何目的？
- (1) 藉兩者共通點帶出主題
 - (2) 點出本文要探討的問題
 - (3) 以後者推翻前者的論述
 - (4) 證明作者的結論有根據

Q2: 統整解釋

根據本文，作者認為國小自然老師和國中理化老師兩方說詞都沒有錯的原因為何？

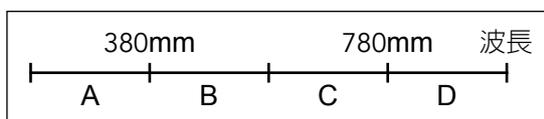
請作答：

Q3: 擷取訊息

- () 三原色無法被其他色光組成的原因是什麼？
- (1) 世界上所有的顏色都是由這 3 種色光所組成的
 - (2) 這 3 種色光只在刺激單一視錐細胞的情況被看見
 - (3) 這 3 種色光能刺激到人體最多數量的視錐細胞
 - (4) 這 3 種色光波長大約落在 380 至 780nm 區間

Q4: 統整解釋

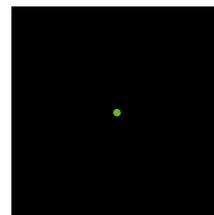
- () 根據本文內容，請推論人的肉眼看不見、波長靠近紫光波段的「紫外光」應該落在右圖的哪一個區間？



- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

Q5: 統整解釋

- () 顯示器面板的每一個色點由紅、藍、綠三原色的亮點所構成，當亮點的元件不正常發光時（不正常發亮，或不正常不發亮），螢幕顯示就會形成「壞點」。右圖是一個全黑畫面透過某顯示器顯示出來的圖像，請問下列哪一個推論是肯定的？



- (1) 中央色點的紅光元件是正常的
- (2) 中央色點的藍光元件是正常的
- (3) 中央色點的綠光元件是異常的
- (4) 中央色點的紅光元件是異常的

Q6: 統整解釋

- () 已知擁有 3 種視錐細胞的人類屬於三色色覺。試問下列關於色彩視覺的推論何者為非？

- (1) 四色色覺的魚類眼中世界比人所見繽紛
- (2) 雙色色覺的生物生活在兩種顏色的世界
- (3) 紅綠色盲的世界也可以看到不同的顏色
- (4) 生物視錐細胞種類會影響看世界的顏色

Q7: 省思評鑑

- () 本文作者用什麼方式回答文章開頭提出的問題？

- (1) 逐步推理，到最後才導出答案
- (2) 先講答案，再從原理開始解釋
- (3) 先說迷思，再逐步的排除錯誤
- (4) 引用資料，以專家說法來裁決

文本分析

本文從兩種看似衝突的觀點切入人類辨別顏色的原理。首段質疑國小自然老師和國中理化老師對三原色的解釋兩相矛盾，藉此讓讀者進一步思考：「紅、綠、藍是否能在無數種顏色中脫穎而出成為三原色？」

緊接著第 2 段隨即解答：兩種說法都沒錯。這樣的寫作方法除了勾起讀者好奇心，也呼應了本文的標題。而第 3 段補充國中老師的論點，作者先說明可見光的原理，並且以彩虹為例，試圖讓讀者明白生活習以為常的顏色種類只是大概分類，因為不同波段間並不存在所謂的界線，光在客觀的物理世界中，就是肉眼可見的電磁波，而三原色只是可見光的一部分，沒什麼特別。

第 4 段解答為何兩者說法都對，從物理的客觀事實轉變為人類感知的主觀感受。作者在此運用「也非毫無道理」的雙重否定表達個人觀點，試圖告訴讀者某種程度上國小老師的說法是正確的。事實上，顏色並非光的客觀屬性，而是不同波長光刺激不同的視錐細胞產生的一種主觀感覺。第 5 至 7 段則是進一步補充國小老師的論點。作者在第 5 段先介紹人類 3 種視錐細胞的特性，接著表示視錐細胞的種類決定了大腦接收到的顏色訊號。為了讓讀者更清楚人類對顏色的判別，作者在第 6 段以人類能感知黃色為例加以說明。第 7 段則是綜合前兩段的内容回過頭肯定國小老師的說法。

總而言之，三原色的「特別」只針對人類。作者文末提到其他動物的原色，不僅讓人好奇家中寵物眼中的世界有什麼樣的色彩呢？

延伸閱讀

1. 除了文本提到的視錐細胞，還有什麼細胞會影響人類的視覺？
2. 倘若遇到一位色覺障礙者，你會如何形容眼中的顏色讓對方理解呢？

延伸閱讀關鍵搜尋

- 文章 | **Desiring Clicks** 〈光的三原色與視神經的對比傳遞〉
蘭姆酒吐司 〈你們有想過嗎？為什麼電影院的椅子都是紅色的？這隱含著什麼秘密嗎～〉
盧駿揚 〈超越常人的顏色視覺——四原色視者〉
焦傳金 〈動物的色彩視覺〉
林思民 〈紅綠燈是人類史上最糟糕的一項發明，為什麼會設計出一個8%的人無法辨識的系統？〉
鄭永銘 〈淺談色盲眼鏡〉
陳民峰 〈顏色分不清的道爾吞，死後捐出眼睛開啓色盲研究〉
- 報導 | 聯合新聞網 〈鞋子是綠色還是粉紅色？都是「白平衡」惹的禍〉
大衛·羅布森 (David Robson) 〈看不見的顏色是什麼顏色？〉
- 書籍 | 紀堯姆·杜帕 (Guillaume Duprat) 著，梅芑仁譯《動物眼中的世界》
- 影片 | YouTube「不存在的顏色？你看得到嗎？| 一探究竟第27集 | 啾啾鞋」
TED「我們如何看到顏色 - Colm Kelleher」
- 關鍵字 | 視錐細胞、色盲、色弱