

115年5-6月《動物眼中的世界》以書映光學習單

一、重點分析：動物眼中的視覺世界

請你從中挑選10個，以表格比較對照的方式呈現牠們各自在「四個關鍵」上的異同。

動物	視野 能看見的畫面	顏色與光 光所製造出來的感覺	運動知覺 察覺物體移動的能力	視覺敏銳度 看清楚的能力
黑猩猩	視野180度，立體視覺140度，比人類（120度）的視野還廣。輕鬆在樹之間移動，採集水果。	美洲大陸的猿猴：雙色視覺（看不到紅色），歐亞非大陸的猿猴：三色視覺（可看見的顏色和人類一樣。	可以清楚看到猿猴皮毛裡的跳蚤。	看遠處不像人類那麼清楚，但是看非常近距離的東西卻比我們清楚。
狗	視野240度比人類（180度）還廣，立體視覺30～60度，對距離的判斷能力笨拙，不是非常精準。	分辨不出紅色和綠色（或藍色）就像色盲一樣。但狗和貓一樣在昏暗的地方看得比人類清楚。	幾百公尺以外的問題都能引起狗的注意，但他幾乎不會注意到不動的物體。	對於近處的東西還能夠看得很清楚，但是5公尺以外的東西就會看得很模糊。
貓	兩隻眼可以看到周圍200度的環境，立體視覺90～130度之間，所以可以精準地撲向獵物。	雙色視覺的哺乳類動物，無法分辨紅色和綠色（色盲），之所以分辨不出顏色是因為視網膜上的是錐細胞不多，但視錐細胞卻是對顏色最敏感的光受器。	貓比人更善用觀察細微的動作，因為他們需要靠打獵來獲取食物。	貓又非常優秀的立體視覺，但他們只能看清楚眼前10～75公分左右的物體，一旦超過這個距離就看不清了（大近視）。
牛	牛有優秀的全景視野，可以看看見周圍環境的330度左右，不過位在兩側的眼睛卻讓他無法有太好的立體視覺。在他們眼前距離1公尺內的地上有一小塊是看不見的，他們害怕或生氣時這塊死角便會放大，讓他們看不清眼前的東西。	牛的視網膜上視錐細胞不多，由此可知牛對顏色非常不敏感，連紅色也看不見，此外，牛會懼怕閃光、螢光、和光影對比強烈的地方。	牛害怕會動的東西，接近時最好避免擺弄姿勢或者大動作，否則他們會感受到威脅。	牛不需要太費勁就可以把眼前的事物看清楚，因為牛的水晶體是圓形的，對草食性動物來說，這種適合看近物的視力很有幫助。當要看遠方時需要慢慢地調整水晶體來對焦（可以依賴嗅覺）。
馬	馬的眼睛位於頭部兩側，350的視野幾乎可以將周圍的景物盡收眼底，所以他們可以一邊注意眼前的障礙物，同時看見背上騎士的動作，立體視覺：65度。	馬的世界以黃色和灰色為主，雖然在暗處看得見，但仍會怕黑。	馬會被突然出現的動作嚇，一旦受到驚嚇，他們的眼睛就會往兩邊看，這時他們就會看不清眼前的東西。	馬的眼睛適合看遠處，數十公尺外的物體輪廓，他們都能看的清清楚楚。
老鷹	老鷹的視野比人類寬廣（240度）而且立體視覺（30到50度）。	除了能看到人類所能看到的，還能看見紫外線。所以，他們可以偵測到在地上的尿液，並且進行追蹤。但是，老鷹需要光線充足的地方分享與狩獵。	老鷹是最的捕食者之一當他們那對卓越的眼睛，在1公里外就能盯上土撥鼠或是兔子。	老鷹的視力分成正前方和左右兩個區域。在正前方，老鷹可以把看到的物體放在六至八倍，這是因為光是在他們的中央窩上就有100萬個光受器。左右兩側的視力就差多了。
青蛙	青蛙有一對長在頭頂上的眼睛，讓青蛙即使在水中也能觀察周圍的環境。	雖然科學家還不太確定，但是青蛙可能看得見紅色、以及紫外線。	只有小小圓圓的長條狀的東西會引起他們的注意，不過也只限正在移動的物體！	青蛙只會看非常近距離的東西，幾乎無法分辨形狀。
蝸牛	物體看起來非常模糊	蝸牛的視網膜上並沒有可以看見顏色的光受器，他們分不出顏色，只看得到黑白畫面和不同強弱的光線。	他們對動作的察覺力比人類遲鈍了六倍，所以把速度加快他們就什麼都看不見了。	只能看見物體模糊的形狀和隱約的輪廓。
變色龍	變色龍的每一隻眼睛都可以轉動，可以看到180度，加上他們的眼睛長在頭的兩側，全景視野。當眼前出現獵物時，變色龍會轉動頭，用兩隻眼睛的立體視覺來看。	變色龍的眼睛裡也有視錐細胞，能看見的顏色跟人類差不多。不過他們沒有視桿細胞，移到黑暗的地方就無能為力了。	變色龍擁有能夠清晰看見物體移動的運動知覺，這對愛吃蒼蠅的變色龍來說，可能是攸關生存的能力。	一旦獵物，變色龍會在大約20公分，也就是他們的舌頭能到達的距離調整眼睛的焦距接著他們會用時速20公里的速度射出舌頭而且幾乎從來不會失去準頭。
蜜蜂	蜜蜂可以留意四面八方所發生的事，因為他們看得到360度。	蜜蜂的每一個小眼下面，都有一對綠色、藍色以及紫外線非常敏感的細胞，但是卻沒有對紅色敏感的細胞，所以在蜜蜂的世界裡，分不清、橘跟的差別。不過，蜜蜂能看見的波段，比鳥類還更寬廣。顏色可以幫助蜜蜂辨認花朵，還能引導認出蜂房。	蜜蜂對物體的移動極度敏銳，與副眼連接的大腦蜜蜂每秒可以300張影像，比人類快了15倍。	蜜蜂的視力比人類差得多，他們只能分辨一些簡單的形狀，像是圓形或識字，並且特別能辨認出新型的圖案比如花朵。但較不易分辨水平的形狀。

動物眼中的世界

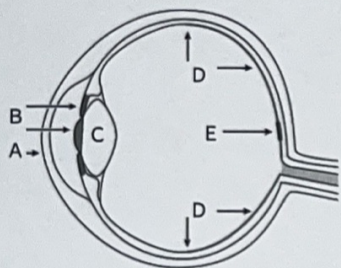
閱讀 × 探究 × 創作學習單

前言

在我們的日常生活中，我們習慣用「自己的眼睛」看世界，並以為那就是唯一「真實」的樣子。然而，不同動物擁有不同的感覺器官與感知能力，他們所看見的世界，可能與我們完全不同。讓我們一起透過這本《動物眼中的世界》，試著思考——「這世界不只一種樣子！」

一、資訊檢索：動物如何感知世界

影響動物看世界的器官有哪些？它們的功能為何？請利用下表整理影響動物視覺的重要器官或組織：



標示	器官或組織	功能
A	角膜	保護眼睛
B	瞳孔	感知光線
C	水晶體	透過形狀改變調整清晰度
D	視網膜	接受光線，左右上下顛倒
E	中央窩	光受器最多 視覺最清晰
光受器		視桿細胞：感覺光線 視錐細胞：區分顏色
大腦		分析接收到的資訊，重組合成我們所看見的影像。

• 班級 702 座號 13 姓名 謝向宇

二、重點分析：一種動物的「視覺世界」

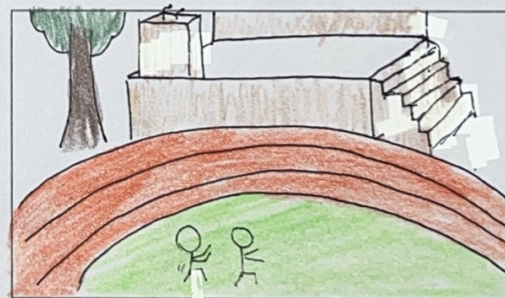
請選擇一種動物，並依照下表細細分析牠的視覺特色：

視野 → 240° 能看見的範圍	立體視覺 30°~60°	分辨不出紅跟綠(或藍) 在昏暗的地方看得比人類清楚許多。	顏色與光 光所製造的感覺
動物： 狗			
運動知覺 察覺不體移動的能力	幾乎不會注意到不動的物體。	近處東西能看清楚， 5公尺外很模糊 每秒辨識50張影像	視覺敏銳度 看清楚的能力

三、視角轉換：畫出兩個世界

請以「龍門國中的操場」為共同場景，進行一次視角轉換的練習。

- 請先在左邊的畫框內畫出你（人類）所見的操場樣貌。
- 依照你所選擇的動物，在右邊的畫框內畫出牠在同一個場景中會如何看見這個世界。



四、反思：世界真的只有一種樣子嗎？

看完這本書，你有什麼新的感受或啟發？世界只有一種樣子嗎？不同觀點是否也像不同動物的視覺？

世界應該是只有一種樣子，但在不同的動物眼裡有可能會呈現出不同的樣貌。我覺得讀完這本書，我從裡面學到關於不同動物的眼睛的知識，像是牠們的視野和看東西的清晰度等等。同時，每個動物的不同視野象徵大家不同的觀點，雖然本質上是同一件事，只是想法不同。所以當別人說出與你不同的觀點時，不要吝於否定他人，可以先想想他思考的角度，也許你會有新的看法。