

第一章 生命的特性

重點解說

1-1 多姿多彩的生命世界



(一)探究自然的方法：

A、生物與非生物的界定

(1) 自然界中的物體，依據「是否具備生命現象」分為兩大類。

分類	定義	常見範例
生物	能表現出生命現象的個體。	動物、植物、微生物(如細菌、真菌)。
非生物	不能表現出生命現象的物體。	礦物、石頭、水、空氣。

(2) 判斷是否為生物的唯一標準是「生命現象」，而非是否會動。

例：植物不會移動位置，但是生物；汽車會動，但是非生物。

B、生命現象(四大核心功能)：

生物為了維持生存與繁衍，必須表現出以下四種生命現象：

(1)代謝 (Metabolism)

甲、定義：生物體內進行分解或合成的作用。

乙、延伸理解：這是維持生命最基本的活動，包括攝取養分、呼吸、排泄等。

(2)生長與發育 (Growth and Development)

甲、定義：生物生長而體積增大，發育為成熟個體。

乙、延伸理解：不僅是變大(生長)，還包括構造與功能的複雜化(發育)。

(3)感應與運動 (Irritability and Movement)

甲、定義：生物能感知環境的變化，產生反應或運動。

乙、延伸理解：這是生物適應環境、避開危險的重要機制(如含羞草葉子閉合、人碰到燙的東西會縮手)。

(4)生殖 (Reproduction)

甲、定義：生物可產生新個體，繁衍下一代。

乙、延伸理解：這是物種延續的關鍵。



C、生物生存的要素(環境條件)：

地球上大部分生物需要陽光、空氣、水、養分才能維持生命。

以下是各要素的詳細功能與重要性(針對程度較好學生的深度解析)：

(1)陽光 (Sunlight) —— 能量的終極源頭

甲、能量來源：生物所需的能量，大多直接或間接來自於太陽。

(a) 直接獲得：植物透過光合作用直接攝取太陽能。

(b) 間接獲得：動物透過攝食植物，獲得植物儲存的養分
(即太陽能轉換後的化學能)。

乙、維持環境穩定：

(a) 太陽與地球距離適中 → 利於液態水的保存。

(b) 使地表維持在適宜的溫度，適合生物生存。

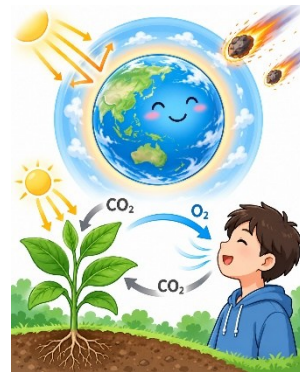
(2) 空氣 (Air) —— 保護與氣體交換

甲、大氣層的功能：

- (a) 保溫：說明地球維持溫度。
- (b) 防護：減少隕石沖向地球時造成的損害(摩擦燃燒)。

乙、關鍵氣體成分：

- (a) 氧氣 (O_2)：供生物行呼吸作用(產生能量)。
- (b) 二氧化碳 (CO_2)：供植物行光合作用(製造養分)。



(3) 水 (Water) —— 生命之源

甲、組成成分：是組成生物體的重要成分。

(人體約 60-70% 是水)

乙、反應介質：體內進行許多作用(如代謝反應)必要的物質。

(4) 養分 (Nutrients) —— 動力的燃料

甲、功能：生物必須利用養分產生能量，維持體內各種功能的正常運作。

乙、來源：

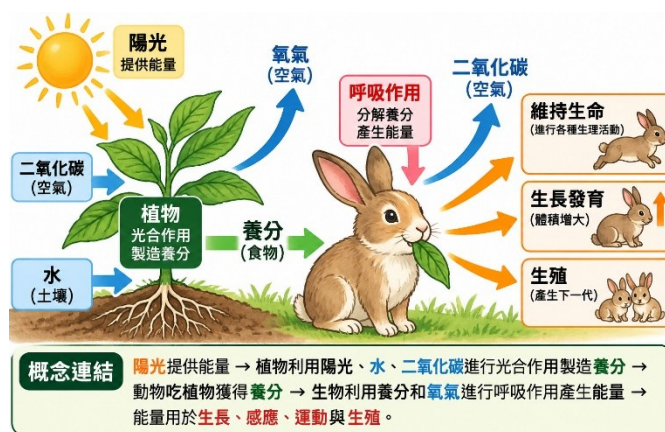
- (a) 自養生物(如植物)：透過光合作用製造養分。
- (b) 異養生物(如動物)：透過攝食獲取養分。



統整與思考(給優等生的挑戰)

【概念連結圖】 將下列概念串聯起來：

陽光提供了能量 → 植物利用陽光、水、二氧化碳(空氣)進行光合作用製造養分 → 動物吃植物獲得養分 → 生物利用養分和氧氣(空氣)進行呼吸作用(代謝)產生能量 → 能量用於生長、感應與生殖。



【易錯點辨析】

➤ 病毒：

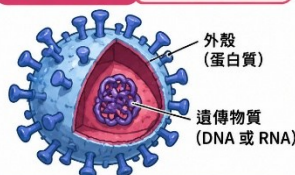
病毒在宿主細胞外不表現生命現象(像非生物)，進入細胞後才表現生命現象(像生物)，這是生物學界特殊的灰色地帶。

註：國一階段通常先不深入討論，但可作為思考題。

➤ 晶體生長：

礦石結晶變大是物理現象(堆積)，不是生物的「生長與發育」。

病毒 不是生物



- 沒有細胞構造
- 在宿主細胞外不表現生命現象
- 進入細胞後才能表現生命現象
- 介於生物與非生物之間

病毒：只能在宿主細胞內增殖
本身不具生命現象

晶體生長 不是生物



- 礦石的晶體變大是物理現象(堆積)，不是生物的「生長與發育」
- 不具有細胞構造、代謝等生命現象
- 是非生物的礦物形成過程

晶體生長：礦物分子或離子規則堆積，是物理現象，不是生物的生長。

結論：病毒與晶體生長都不屬於生物，但常被誤認為有生命現象，需要特別注意！



(二)生物圈 (The Biosphere)

A、核心定義：

- (1) 定義：地球上所有的生物及其生存的環境的總稱。
- (2) 性質：這是一個人為訂定的區域概念，會隨著新生物的發現或物種滅絕而有所變動。

B、空間範圍：

生物圈在地球表面非常薄，具體範圍如下：

- (1) 垂直範圍：大約在海平面垂直上、下各一萬公尺之間。

甲、單位換算： $10,000\text{ m} = 10\text{ km}$ 。

乙、總厚度： $10 + 10 = 20\text{ km}$ 。

- (2) 相對比例：

甲、地球半徑約 $6,371\text{ km}$ 。

乙、生物圈厚度約為地球半徑的 $1/300$ 。

丙、形象比喻：

如果將地球比作一個蘋果，生物圈的範圍就像蘋果的外皮而已。

C、重要觀念辨析(易錯點)

- (1) 生物圈內也有無生物區：

並非生物圈內每一處都有生物。

例：溫度高達 $700 \sim 1300^{\circ}\text{C}$ 的岩漿區域，生物無法生存。

- (2) 月球不屬於生物圈：

雖然人類曾登陸月球，但人類必須依靠外界(地球)提供物資才能生存，無法在月球上獨立維持生命系統，因此月球不屬於地球生物圈。



(三)環境中的生物 (Organisms in the Environment)

A、生物分佈的普遍規律

- (1) 主要分佈區：靠近地表及淺水環境。
- (2) 原因：這些環境溫暖且水分充足，最適合生命活動。
- (3) 範例：熱帶雨林、珊瑚礁。

B、生存策略：偽裝與隱藏

為了獲得更好的生存機會(躲避天敵或捕食獵物)，生物會演化出與環境相似的特徵。

- (1) 策略原理：體色或外型與環境相近 → 隱藏自己 → 減少被發現的機會。

- (2) 常見範例：

甲、綠色保護色：莫氏樹蛙(體色與樹葉相近)。

乙、外型擬態：尺蠖(外型像樹枝)。

丙、外型擬態：枯葉蝶(翅膀合起來像枯葉)。



C、特殊環境中的生物與適應構造：

部分生物演化出特殊的構造，以適應極端環境。這是考試常考的「構造與功能」對應題。

環境類型	代表生物	適應構造／特殊能力	功能／目的
寒冷極地	北極熊	1.毛髮：濃密。 2.皮下脂肪：厚實。	1.保暖。 2.防止體熱散失。
深海(黑暗)	鮫鰐魚	具有發光器	在黑暗深海中進行誘捕或溝通
深海	螃蟹	適應高壓、低溫環境	—
缺水環境(沙漠)	仙人掌	1.莖：肥大。 2.葉：退化成針狀。	1.儲存水分。 2.減少水分散失(降低蒸散作用)。
熱泉(高溫)	耐熱細菌	特殊的酶系統	耐受極高溫度



統整與思考(給優等生的挑戰)

【資料分析題】

【邏輯推理題】

➤ 問題：為什麼仙人掌的葉子要變成針狀？

【解析】：植物進行蒸散作用主要通過葉片的氣孔。在缺水環境中，為了保水，必須減少蒸散面積。將寬大的葉片退化成針狀，可以大幅降低表面積，從而減少水分流失；同時將光合作用與儲水的功能轉移給肥大的莖。這是「構造配合功能」的最佳範例。

➤ 若地球半徑為 R ，生物圈厚度為 h 。請估算 h/R 的比值。

【解析】： $h = 20 \text{ km}$ (上下各 10 km) $R \approx 6400 \text{ km}$ $h/R = 20/6400 = 1/320$ 。

這與課本提到的「三百分之一」非常接近，印證了生物圈之「薄」。

為什麼仙人掌的葉子會變成針狀？



在缺水環境中，植物為了保水，將寬大的葉片退化成針狀，改由肥厚的莖儲水與進行光合作用。這是「構造配合功能」的最佳例子！



馬上演練：

- _____ 1. 下列哪種動物具有類似周遭環境之外形？
(A)蒼蠅 (B)蝙蝠 (C)大象 (D)尺蠖。
- _____ 2. 下列哪一項是「生物」？
(A)雲 (B)黃金 (C)月球 (D)珊瑚。
- _____ 3. 關於生命現象的說明，下列何者錯誤？
(A)感應與運動是指生物感受環境變化並產生反應或運動 (B)生長與發育是指個體形態和功能上的變化 (C)生殖是生物傳宗接代的行為 (D)代謝是指生物產生新個體。
- _____ 4. 下列何者是生命現象？
(A)噴香水後，不久香味瀰漫室內 (B)將一段木頭用斧頭一砍，變成兩段
(C)黃毛丫頭，女大十八變 (D)鋼筋水泥築成房屋。
- _____ 5. 下列何者不在生物圈的範圍內？
(A)海溝 (B)太空 (C)荒島 (D)沙漠。
- _____ 6. 生物圈的範圍，在海平面以上的部分，範圍應是多少？
(A)約一萬公尺 (B)約一萬公里 (C)約兩萬公尺 (D)約兩萬公里。
- _____ 7. 下列何者不是孕育地球生命的有利條件？
(A)大量的金屬 (B)充足的陽光 (C)適宜的大氣 (D)液態水。
- _____ 8. 下列哪一個地區內的生物種類及生物數目最多？
(A)寒冷的極地 (B)乾燥的沙漠 (C)溫暖且水分充足的地方 (D)深海的洞穴中。
- _____ 9. A 表示地球半徑，B 表示生物圈範圍，若地球比喻作一個蘋果，則下列哪一圖形最能代表 A 與 B 的合理比例？
- _____ 10. 關於生物圈的敘述，下列何者正確？
(A)終年冰凍的極地，仍有生物存在 (B)沙漠地帶非常乾燥，所以沒有生物存在
(C)高山因空氣稀薄、溫度低，所以沒有生物存在 (D)生物圈內所有的物體均有生命。
- _____ 11. 有關生命現象，下列敘述何者正確？
(A)運動是生命現象，不具備運動能力者一定不是生物
(B)四種生命現象必須在同一生物上同時出現
(C)人的體重從 3 公斤增加到 30 公斤的現象稱為發育 (D)聽到聲音就轉頭屬於感應。
- _____ 12. 關於生物圈的敘述，下列何者正確？
(A)指生物能夠生存與活動的範圍 (B)包含了水域及部分地表，但不包括大氣
(C)範圍很廣泛，占了整個地球的大部分
(D)生物圈的範圍包括海平面垂直上、下共約一萬公尺。

- ____ 13. 下列哪個項目不在目前所知生物圈的範圍？
(A)喜馬拉雅山峰頂 (B)水深五千多公尺的海溝 (C)撒哈拉沙漠 (D)火星表面。
- ____ 14. 下列何者不是生命生存所需要的物質？
(A)陽光 (B)養分 (C)閃電 (D)水。
- ____ 15. 下列何者是生命現象？
(A)隨著氣溫升高，水的蒸發會加速 (B)泡在水裡的水晶寶寶愈來愈大
(C)一個果凍切開成兩個果凍 (D)消化吃進身體裡的食物。
- ____ 16. 關於生物能表現的生命現象，下列何者錯誤？
(A)體內會進行物質的分解及合成 (B)全都具有明顯的運動
(C)個體會生長發育 (D)對環境中的變化產生反應。
- ____ 17. 枯葉蝶的外型很像枯葉，下列敘述何者錯誤？
(A)可避免被獵物發現 (B)可避免被捕食者發現
(C)可嚇退敵人 (D)可使自己隱藏在環境中。
- ____ 18. 關於生物圈中生物的分布，下列敘述何者錯誤？
(A)陸地上有哺乳動物 (B)空氣中有細菌
(C)海溝裡沒有任何生物 (D)極地裡也有生物生存。
- ____ 19. (甲)陸地；(乙)地核；(丙)水域；(丁)大氣。目前生物圈的範圍包括上述哪些區域？
註：地核是地球最中心的部位。
(A)甲乙丙 (B)甲乙丁 (C)甲丙丁 (D)乙丙丁。
- ____ 20. 海洋探測船在例行探測任務中，於深度 300 公尺處，發現有烏賊、蝦、蟹、魚等，卻沒有綠色植物的蹤影。下列何者是此現象最主要的原因？
(A)溫度太低 (B)壓力太大 (C)缺乏陽光 (D)缺乏空氣。
- ____ 21. 生物為了維持生命現象，需要由環境中獲得生存所需的能量，則生物所必需的能量主要由下列何者提供？
(A)陽光 (B)空氣 (C)養分 (D)水。
- ____ 22. 安安前往郊山步道健行，沿路觀察到下列情景，其中何者不屬於生物體表現生命現象？
(A)一靠近樹下的松鼠，松鼠便跳上樹跑走了 (B)中午過後，天上的雲明顯增厚
(C)不小心踢到路邊的含羞草，含羞草葉片就閉合起來
(D)溪中的魚啄食著岩石上的青苔。
- ____ 23. 下列有關生物圈的敘述，何者錯誤？
(A)生物圈包含了水域、大氣、陸地 (B)生物圈為生物能夠生存的空間
(C)高山、海洋、沙漠都在生物圈的範圍內 (D)生物圈的範圍約一萬公尺。
- ____ 24. 下列哪一種生物的外表和周遭環境不相似？
(A)生活在雪地的動物，外觀多呈白色 (B)棲息在樹幹上的蛾，其花紋顏色類似樹皮
(C)棲息在樹葉上的樹蛙，全身為綠色
(D)生殖季節的雄性軍艦鳥，雄鳥的喉囊會變成鮮豔的紅色。

25. 下列哪一項條件，不是維持生命所必須？
(A)土壤 (B)空氣 (C)養分 (D)陽光。
26. 關於生物的「感應」所代表的意義，下列何者正確？
(A)生物會發育成長，成為成熟的個體 (B)生物會產生新個體，以延續生命
(C)生物會感覺環境中的變化，並做出反應 (D)生物體內會進行多種分解與合成反應。
27. 下列何者一定是生物？
(A)滾動前進的物體 (B)吸水會長大的物體
(C)由一分為二的物體 (D)具生命現象的物體。
28. 關於生命現象的敘述，下列何者正確？
(A)只有可行有性生殖的個體才是生物 (B)可進行分解與合成反應的，一定是生物
(C)動物與植物都有感應的現象 (D)個體隨著時間成長是生物均有的現象。
29. 關於捕蟲植物的敘述，下列何者錯誤？
(A)生長於養分少的土地 (B)完全利用捕蟲方式來維生
(C)捕蟲可獲得含氮養分 (D)各種捕蟲植物的捕蟲構造都不同。
30. 下列敘述中有幾項符合生物體的生命現象？
(甲)妹妹身高一年增加 15 公分；(乙)楓樹長出新葉；
(丙)綠豆種子發芽；(丁)鹽水蒸發產生結晶。
(A)一項 (B)兩項 (C)三項 (D)四項。
31. 下列何者屬於地球大氣層的功能？
(A)維持地表溫度 (B)防止隕石直接撞擊地球
(C)供給生物生存所需氣體 (D)以上皆是。
32. 有關「生物圈」的敘述，下列何者錯誤？
(A)包括陸地、水域和大氣 (B)垂直範圍共約 10000 公尺
(C)極圈也是生物圈範圍 (D)細菌是生物圈內分布很廣的生物之一。
33. 在生物圈中，生物體會依環境的變化作出調整，以利本身生存。下列哪一個現象與光線關連性最低？
(A)洞穴中的甲蟲，視覺構造退化 (B)深海中無綠色生物
(C)水筆仔具有胎生苗 (D)螢火蟲求偶。
34. 關於水筆仔的敘述，下列何者錯誤？
(A)常見於河口處 (B)種子利用所含養分先行發育成幼苗
(C)利用胎生苗克服土壤中缺氧與高鹽的狀況 (D)生長在臺灣西部、北部河口。
35. 關於生物圈內生物的敘述，下列何者錯誤？
(A)極地動物皮下具有保溫的組織 (B)捕蟲植物在土壤缺乏含氮養分地區具有生存優勢
(C)鯨魚、海豚的回聲定位系統僅可辨別方位，無其他功能
(D)仙人掌的針狀葉與厚莖有利於生存在沙漠中。

36. 下列哪一種環境，能孕育生物的種類和數量最多？
(A)高山草原 (B)極地區域 (C)熱帶雨林 (D)熱帶沙漠。
37. 下列何者不是生命現象？
(A)細菌由一個變兩個 (B)植物發芽 (C)子子變蚊子 (D)石頭一個裂成兩個。
38. 下列何者是生物？
(A)鐘乳石 (B)珊瑚礁 (C)細菌 (D)桌子。
39. 承上題，該物體被視為生物的原因是什麼？
(A)體型小 (B)具生命現象 (C)有致病力 (D) 35 億年前就出現。
40. 蝙蝠因何種感官退化，故需靠超音波來追蹤獵物及活動？
(A)視覺 (B)聽覺 (C)嗅覺 (D)觸覺。
41. 下列何者不屬於生命現象？
(A)蝌蚪變態為青蛙 (B)柑橘長黴菌 (C)逐年變長的鐘乳石 (D)蠶蛾蛻皮。
42. 某種無毒的青蛙常棲息在綠色樹葉背面，此種青蛙最可能的體色是下列哪一種？
(A)綠色 (B)黑底黃點 (C)紅色 (D)亮藍色。
43. 假設有一天太陽毀滅而無法提供日照，則地球上的生物將如何發展？
(A)僅綠色生物存活 (B)僅人類存活 (C)僅微生物存活 (D)所有生物均無法存活。
44. 生物能表現出生命現象，則下列何者不屬於生命現象？
(A)生長與發育 (B)感應與運動 (C)繁殖 (D)使用工具。
45. 下列何者不是保護色的表現？
(A)雪地裡的北極熊 (B)澤蛙的綠體色 (C)長頸鹿的花斑 (D)草原上的綠蚱蜢。
46. (甲)仙人掌葉退化成針狀；(乙)海拔 8000 公尺的高山上少有生物蹤跡；(丙)洞穴中的魚視覺退化。則導致以上三種結果的主要原因依(甲)→(乙)→(丙)順序分別為何？
(A)溫度→陽光→空氣 (B)水分→空氣→陽光
(C)空氣→溫度→水分 (D)溫度→空氣→陽光。
47. 關於生石花(Lithops)的敘述，下列何者錯誤？
(A)是多肉植物 (B)有開花的現象
(C)狀似石頭，但能逐漸長大 (D)所有養分皆來自土壤。
48. 關於生命現象的敘述，下列何者錯誤？
(A)凡是生物都能表現生命現象 (B)動物大多具有移動的能力，所以對環境的感應敏銳
(C)植物無法移動，對外界變化不會有感應
(D)生物要自行製造養分或自外界獲得養分，才能生存下去。
49. 生長在沙漠地區的仙人掌上許多「針」，這些「針」其實是葉子，這種針狀葉對仙人掌適應沙漠環境有何重要作用？
(A)可加快養分的運送 (B)可加快水分的吸收
(C)可減少陽光的照射 (D)可減少水分的散失。

50. 動物園剛引進一隻名為「波樂」的動物，全身布滿毛皮，皮下有豐厚的脂肪、腳掌有毛。根據上述特徵，可判斷波樂生活在下列何種地區？
(A)沙漠 (B)極地 (C)海洋 (D)雨林。
51. 水筆仔的種子會留在母樹上吸收養分，發育成熟後才脫離母樹，試判斷此生存優勢較適宜生存於哪一種環境中？
(A)乾旱缺水的沙漠 (B)潮溼、貧瘠缺乏含氮養分的地區
(C)終年寒冷的極地 (D)土壤鹽分高、缺氧的河口。
52. 為何洞穴中有無眼小魚，但找不到藻類及水草？
(A)沒有附生的地方 (B)沒有二氧化碳 (C)缺乏充足光線 (D)無充足氧氣。
53. 漁民在海洋中捕撈到一條奇特的褐色魚，嘴巴非常大、沒有眼睛，則該種魚類可能生存於何處？
(A)光照充足的近海水域 (B)鹽分變動很大的河口
(C)水位高低變化很大的潮間帶 (D)終年不見日光的海溝。
54. 關於各種生物的特殊構造及功能配對，下列何者錯誤？
(A)企鵝——鰭狀的翅膀——游泳 (B)章魚——腕上的吸盤——捕捉獵物
(C)仙人掌——肥厚的莖——減少水分散失
(D)青蛙——伸縮自如的舌頭——方便捕食。
55. 下列有關水筆仔的敘述，何者正確？
(A)種子先在母樹上發芽，然後落在泥土中生長 (B)果實隨海水漂流，被沖到岸上才能發芽生長 (C)種子要落在鹽分高的海水中，才能發芽生長
(D)不會開花結果，需要靠人類為它們插枝繁殖。
56. 豬籠草和毛氈苔等捕蟲植物常長於土壤貧瘠的環境中，主要是藉由捕食昆蟲以獲得該地區缺乏的何種營養素？
(A)碳 (B)氮 (C)鐵 (D)鉀。
57. 對於生物生活環境適應的敘述，下列何者正確？
(A)水筆仔利用種子內養分提供種子萌芽，可克服河口高鹽狀況
(B)枯葉蝶利用保護色來逃避天敵 (C)捕蟲植物可藉所捕獲物來提供含碳養分
(D)莫氏樹蛙的保護色有利於樹叢中活動。
58. 下列生物的構造，何者是為了減少表面積所演化而成？
(A)仙人掌的針狀葉 (B)人類小腸上的絨毛
(C)響尾蛇身上的鱗片 (D)麻雀翅膀上的羽毛。
59. 有關生物與環境限制因子的配對，下列何者正確？
(A)仙人掌——日光 (B)厭氧菌——氧氣
(C)無眼蝦——二氧化碳 (D)捕蟲植物——水分。
60. 有些生物棲息在海底火山口附近，以地球內部湧出的物質及能量維生，試推測這些生物可能為下列何者？
(A)細菌 (B)藻類 (C)蘚苔類 (D)真菌類。