

第一章 生命的特性

1-1 生命現象



(一) 生物的定義

A、生物學家對「生物」的定義：

- (1) 能表現出生命現象的個體，即以生命現象的來區分生物或非生物。
例如：老虎、杜鵑、大腸桿菌都是屬於生物。
- (2) 生物與無生物都是由分子所組成。
- (3) 科學家推算地球上最早出現的生命，大約出現在距今 30 多億年前的藍綠菌。

B、生命現象：

- (1) 包括代謝、生長、運動、感應、生殖等。
- (2) 生物可以同時有多種生命現象，但是不一定需要將所有的生命現象完全表現出來。
- (3) 生命現象為辨別生物與非生物的特徵。



老虎(動物)



杜鵑(植物)



大腸桿菌(微生物)



(二) 細說生命現象

A、代謝作用(代謝)：

- (1) 定義：生物體內一切化學反應，統稱為「代謝作用」或簡稱為「代謝」。
- (2) 包括同化代謝及異化代謝兩大類：
 - 甲、同化代謝(合成作用)：
 - (a) 將較小的分子轉變為生物體所需的物質，過程通常需要能量(需能反應)。
 - (b) 光合作用、單醣合成為雙醣或多醣類、葡萄糖合成肝糖。
 - 乙、異化代謝(分解作用)：
 - (a) 將體內較大的分子或較複雜的物質，轉變為較簡單的物質，一般會伴隨著能量的釋出(釋能反應)。
 - (b) 呼吸作用、蛋白質分解成為胺基酸、澱粉分解為葡萄糖。

種類	別稱	過程	能量變化	實例
同化代謝	合成作用	許多小分子⇨大分子	耗能	光合作用
異化代謝	分解作用	大分子⇨許多小分子	釋能	呼吸作用、消化作用

B、生長：

- (1) 定義：個體由小變大的現象。
 - 甲、單細胞生物的生長：僅細胞體積增大
 - 乙、多細胞生物的生長：細胞體積增大、細胞數目增加，以及細胞分化。
- (2) 生長階段需要合成更多的物質，因此同化作用大於異化作用。
- (3) 受精卵發育，細胞進行分裂、增大，同時細胞也進行分化，成為具有特殊形態及功能的細胞。
- (4) 細胞分化為區別單細胞或多細胞的方法之一。

C、發育：

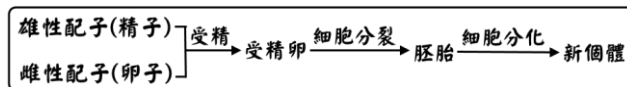
- (1) 定義：生物經由一系列的變化，形成特定形態的個體。
- (2) 多細胞生物在生長的過程中會進行分化，分化後的細胞會呈現不同的形態與構造，並具有特定的功能。

註：分化是指細胞分裂後，連帶其形態與功能都隨之變化。
- (3) 生物在發育完成後，即為成熟的個體。

註：個體是否成熟，經常是以是否具有生殖能力作為界線。

D、生殖：

- (1) 定義：生物體生長到成熟階段時，產生新個體，並將其特徵遺傳給子代的過程。
- (2) 生殖為生物與無生物最主要的區別。
- (3) 目的：
 - 甲、傳遞遺傳物質(基因)。
 - 乙、延續生命及族群繁衍。
- (4) 依據是否有配子結合，分為有性生殖和無性生殖兩方式：
 - 甲、有性生殖：需經配子的結合，才能產生子代的過程，遺傳變異性較大。



乙、無性生殖：

- (c) 只需親代一方，即可產生後代，可完整保留遺傳特性。
- (d) 例如：酵母菌和水螅的出芽生殖、植物的營養繁殖等。

E、感應：

- (1) 定義：生物能對環境變化引起的刺激產生相對應的反應。
- (2) 感應為生物求生存必須具備的能力。
- (3) 刺激：是指環境因子的變化，包括：
 - 甲、物理性刺激：光、溫度、壓力和聲音等。
 - 乙、化學性刺激：空氣、土壤、水分和酸鹼度等。
- (4) 反應：產生行為、生理或形態的改變。
- (5) 例如：
 - 甲、動物的趨性：動物對溫度、光、化學藥品的刺激，常發生趨向或逃避的反應。
 - 乙、植物的向性：植物的莖會朝向光線照射的方向生長。
 - 丙、細菌會往營養物質濃度高的方向移動。
- (6) 脊椎動物有複雜的神經系統及偵測刺激的感覺器官，因此感應能力較靈敏。

F、運動：

- (1) 生物體利用身體的特殊構造，因應環境變化的刺激來產生運動，以達到逃避敵害、覓食或是生殖的目的。
- (2) 動物：
- 甲、台灣獼猴的爬樹、灰面鷲的滑翔、海豚的跳水等。
 - 乙、雄孔雀以開屏來求偶或宣示領域。
 - 丙、獵豹快速奔跑以獵捕獵物。
 - 丁、黑面琵鷺從西伯利亞南下到曾文溪避冬。
- (3) 植物：
- 甲、不能明顯地移動植株，但感應環境的刺激，依然會產生局部性的運動。
 - 乙、觸發運動：含羞草被觸碰時，葉子會向上閉合，葉柄下垂，以減少受害。
 - 丙、睡眠運動：菜豆植株的葉片於白天時伸展，以增加葉片光照面積，方便光合作用的進行，夜晚時則葉片下垂，以減少蒸散作用。
 - 丁、捕蟲運動：毛氈苔、豬籠草、捕蠅草等捕蟲植物，生活在貧脊的土壤，藉著捕食動物，以獲取氮元素。

加強磨練

1

下列哪些是生命現象？(應選三項)

- (A)植物莖部的木質部內水分藉著毛細現象上升 (B)水蘊草的葉綠體隨著細胞質流動
(C)夜晚時飛蛾撲向捕蠅燈 (D)酵母菌把葡萄發酵成葡萄酒 (E)蛋白質遇熱變成白色。

【答】：BCD

加強磨練

2

下列哪些是生物體的異化作用？(應選三項)

- (A)人體內的肝醣水解 (B)植物行光合作用 (C)草履蟲進行呼吸作用
(D)蛋白質水解成胺基酸 (E)甘油和脂肪酸合成脂質。

【答】：ACD

加強磨練

3

下列哪些現象是生物對刺激產生的感應？(應選三項)

- (A)氣溫下降導致鳥類遷徙 (B)觸碰含羞草造成葉片向上閉合 (C)黑面琵鷺在溫暖的季節繁殖後代 (D)長頸鹿遇到風吹草動，立刻奔跑 (E)杜鵑白天時吸收二氧化碳合成葡萄糖。

【答】：ABD

加強磨練

4

有關生物體感應與反應，何者正確？(應選兩項)

(A)外界環境刺激包含物理性刺激及或化學性刺激 (B)單細胞生物缺乏細胞分工，因此無法對環境產生感應 (C)秋音生活在土裡，因此對光不會產生感應 (D)植物缺乏神經系統，因此對環境的刺激不易察覺變化 (E)動物具有運動現象，以因應環境的刺激。

【答】：AE

加強磨練

5

下列有關生物對刺激產生反應的敘述，何者正確？(應選三項)

(A)窗台邊的盆栽迎向窗外生長 (B)早餐沒吃肚子餓得咕咕叫 (C)池水中滴一滴強酸，發現水中的微生物逃離 (D)婷婷在微弱的燈光下看書，導致近視 (E)慢跑 30 分鐘後，口渴喝運動飲料。

【答】：ABE

加強磨練

6

生物的生長發育之敘述，下列哪些是正確的？(應選兩項)

(A)通常合成反應速率大於分解反應速率時，表現出生長 (B)單細胞生物的細胞數目變多是生長現象 (C)生長所需的能量可以直接來自於太陽 (D)動物都能表現出所有的生命現象，植物則否 (E)多細胞生物的生長經常伴隨著細胞分化現象。

【答】：AE

加強磨練

7

將草履蟲放在試管中，並用鋁箔紙包裹試管壁，橫放後用手電筒從管口方向照光，發現草履蟲向管口聚集。此過程中，草履蟲表現了哪些生命現象？(應選三項)

(A)生長 (B)運動 (C)感應 (D)繁殖 (E)代謝。

【答】：BCE



一、觀念辨正題：

- _____ 1. 正在發育的玲玲，她體內的異化作用大於同化作用。
【解析】：生物在發育時期，身體長高長大，此時同化作用大於異化作用。
- _____ 2. 胺基酸轉變成蛋白質是合成反應，這個過程會放出熱量。
【解析】：生物的代謝進行同化作用時，此時需要大量能量，屬於需能反應。
- _____ 3. 細菌朝養分濃度高的方向移動，則是感應和運動的表現，並未直接涉及細胞數目增加、細胞體積增大或細胞分化，故不屬於「生命現象」的表現。
【解析】：細菌為單細胞生物，朝向營養物質濃度高的方向運動，此現象屬於對環境的感應，屬於生命現象的特徵。
- _____ 4. 多細胞生物體制較複雜，可對環境刺激產生反應，但單細胞生物構造簡單，缺少對環境能感應的構造，因此單細胞無法對環境的刺激產生感應。
【解析】：無論是單細胞生物或是多細胞生物，對於環境的刺激都會產生趨向或背離的現象，這是屬於生命現象的特徵。
- _____ 5. 動物具神經系統，可對環境刺激產生反應，但植物缺乏神經系統，因此無法對環境的刺激產生適當的反應。
【解析】：植物雖然無法自由移動，但是對於環境的刺激，例如光線刺激，會產生朝向光線彎曲生長的現象，稱為向光性，因此植物對環境仍會有感應現象。
- _____ 6. 動物能進行複雜的運動，是因動物有完善的神經系統及能偵測環境變化的特殊構造。
【解析】：動物有複雜的神經系統及內分泌系統，並且有接受環境刺激的靈敏受器，因此動物對於環境的變化，能迅速產生靈敏的運動，來應變環境的變化。
- _____ 7. 紫葉酢漿草白天時葉片下垂，至晚間葉片展開，這是植物的傾性，和水分進出細胞有關。
【解析】：紫葉酢漿草在白天將葉片伸展，到傍晚時，葉片即下垂閉合，此現象稱為睡眠運動，此現象屬於植物的傾性，和水分的進出細胞有密切關係。
- _____ 8. 植物氣孔進行蒸散作用是植物對環境刺激所產生的感應。
【解析】：植物的葉片藉著膨壓的改變來控制氣孔的開放或閉合，因此水分的蒸散作用受限於保衛細胞控制氣孔的縮放，此為植物的水分進出細胞所產生的結果，即為傾性的作用，屬於生命現象的特徵。
- _____ 9. 單細胞生物(例：草履蟲)的生長現象，包括細胞數量的增加與組織的特化。
【解析】：單細胞生物的生長僅體積變大，細胞數目不會增加，單細胞生物一個細胞即為一個個體，若細胞數目增加，屬於生殖作用，同時單細胞生物不具有細胞分化的功能。
- _____ 10. 鐘乳石的生長，平均每 10 年生長約 1 公厘，這是一種生命現象。
【解析】：鐘乳石的生長屬於礦物結晶的作用，這不是生物的生長，因此不屬於生命現象。
- _____ 11. 綠色植物行光合作用，產生氧氣及葡萄糖，主要是將光能轉變成熟能儲存起來。
【解析】：綠色植物行光合作用，在葉綠體吸收光能，將能量轉變成為化學能，儲存在葡萄糖中。

- ____ 12. 胺基酸 + 胺基酸 + → 蛋白質 + 水，這是一種異化作用，會產生能量。
【解析】：數個胺基酸合成蛋白質，屬於同化作用，為耗能(需能)反應。
- ____ 13. 病毒被認定為介於生物和非生物之間，是由於病毒對寄生的宿主具有特定的專一性。
【解析】：病毒被認為介於生物與非生物之間，是由於病毒缺乏自己的酵素系統，必須藉助宿主的酵素系統及物質，才能進行代謝及生殖作用，若離開宿主，病毒在短時間內呈現結晶狀的堆積，因此才被認為介於生物與非生物之間。
- ____ 14. 有性生殖及無性生殖都有精卵結合的現象，因此都產生基因重組，能適應環境變化。
【解析】：有性生殖需透過精卵結合，因此有基因重組的現象發生，無性生殖則直接進行有絲分裂，親代直接複製產生子代，因此並無基因重組的現象，因此無性生殖，若在環境變化惡劣時，容易因無法適應環境而遭受淘汰滅絕。
- ____ 15. 細菌無法用肉眼觀察，因此它不屬於生物。
【解析】：細菌因此積太小，需藉助光學顯微鏡或電子顯微鏡才容易觀察，但仍具有生命現象，因此屬於生物。
- ____ 16. 對單細胞而言，細胞的體積變大，是一種生長現象；對多細胞生物而言，生長是細胞數目的增加，發育則包含細胞的分化。
【解析】：對於單細胞生物而言，生長是單純的體積變大；對於多細胞生物而言，生長除了體積變大外，細胞數目會變多，同時有較複雜的細胞分化現象，此即為發育的現象。
- ____ 17. 植物的向光性是和水分進出植物細胞有密切關係。
【解析】：植物的向光性是由於生長素在受光面的分布濃度較，而背側則生長素濃度較高，因此呈現向光彎曲的現象，稱為向光性，這是生長素分布不均造成的結果。
- ____ 18. 受精卵在母體內生長發育，只有細胞數目變多，但是並沒有進行細胞分化的功能。
【解析】：受精卵發育過程除了細胞數目增加外，細胞數目變多，並且會有各種不同功能的細胞產生，即為細胞分化的結果。
- ____ 19. 草履蟲的偽足，為草履蟲的攝食及運動的構造。
【解析】：草履蟲利用纖毛運動，纖毛為草履蟲的攝食及運動構造。
變形蟲藉著細胞質的流動，形成偽足運動。
- ____ 20. 眼蟲體內有葉綠體，能藉著鞭毛進行光合作用。
【解析】：眼蟲行光合作用，是藉著體內的葉綠體，而鞭毛為眼蟲的運動構造，並不是行光合作用的構造。
- ____ 21. 細菌能偵測環境的變化，朝向養分濃度較高的區域或是毒性較低的區域運動。
【解析】：細菌對於有利於生長的环境，會產生趨向的行為，這是細菌的趨性，當營養物質濃度高時，細菌會有靠近營養物質的趨性。
- ____ 22. 黑面琵鷺的遷移是為了逃避敵害，才飛至南方較安全的地方生活。
【解析】：黑面琵鷺在每年的九月起，開始南飛，向氣溫較高的地區靠近，這是由於北方的生長環境氣溫過低，不利於黑面琵鷺的生長及覓食，因此才有遷移的行為。
- ____ 23. 菜豆如同夜行性動物一般，在白天葉片下垂，如同睡眠一般，至夜晚葉片才平伸，這是和水分進出細胞相關。

【解析】：菜豆在白天時葉片伸展，到了傍晚後，葉片開始閉合下垂，如同睡眠一般，這是和水分進出細胞相關，稱為睡眠運動，此行為屬於傾性。

____ 24. 低等生物進行無性生殖，而高等植物則可藉著根莖葉，進行有性生殖。

【解析】：高等植物藉著根莖葉繁殖的方式，屬於營養繁殖，這是無性生殖的行為。

____ 25. 感應及生殖為生物特有的生命現象，只在活細胞產生反應。

【解析】：生殖及對環境的感應行為，屬於生物特有的生命現象，只在活細胞才能進行。

____ 26. 水螅行出芽生殖，子代和親代特徵完全相同，屬於有性生殖，因此對環境適應力更強。

【解析】：水螅行出芽生殖屬於無性生殖，並沒有精卵的結合，因此子代的特徵與親代完全相同，然而當環境變化時，容易因為無法適應，而遭致滅絕。

____ 27. 酵母菌為真菌界，和黴菌一樣，都是利用孢子繁殖後代，以達到無性生殖的目的。

【解析】：黴菌是利用孢子繁殖，而酵母菌是藉著出芽生殖的方式進行無性生殖，並沒有精卵結合的過程。

____ 28. 種子植物能利用花粉管來進行繁殖，促使精卵細胞結合，因此植物得以適應陸地生活。

【解析】：種子植物藉著花粉管的生長，使植物的精細胞能和卵細胞結合，因此能適應陸地環境。

____ 29. 乳牛吃草，長出身體的肉，是藉著食物先進行同化作用，再進行異化作用的結果。

【解析】：乳牛吃草，先在體內先進行分解作用(異化代謝)，將草的纖維素分解為葡萄糖，而葡萄糖在乳牛體內合成肝糖儲存(同化作用)，最後形成蛋白質(同化作用)，因此乳牛是先進行異化作用，再進行同化作用。

____ 30. 激烈的環境變化，對無性生殖的生物個體較有利，穩定舒適的環境，則對有性生殖的生物個體較有利。

【解析】：激烈變化的環境，生物若有不同的基因組合，則容易因環境變化時，少數的生物因具有適應環境的特徵而存活，這是有性生殖的特徵。然而無性生殖時，生物容易因為環境化而遭致滅絕。因此穩定的環境，適合無性生殖；而有性生殖，因基因重組的特徵，因此在變化的環境下，較容易有能適應環境的生物出現。

____ 31. 多細胞生物進行細胞分化時，由於發展出不同特性的及功能的細胞，因此細胞內的基因也不相同。

【解析】：多細胞生物因是由受精卵發育而成，因此每個生物細胞的來源都相同，所以細胞內的染色體排列都相同。

____ 32. 動物體內的代謝作用牽涉到複雜的化學反應，因此需要酵素的參與反應；植物因為構造簡單，因此代謝活動不需酵素的參與。

【解析】：無論動物或是植物在生長過程，身體都會不斷地進行代謝作用，此時生物體內同時有合成反應及分解作用進行，而所有的化學反應，都有酵素的參與。

____ 33. 複製生物不牽涉精卵結合，因此不是有性生殖，所以複製生物不屬於生命現象的特徵。

【解析】：複製生物使生物具有生命現象產生，因此生物複製屬於生命現象的特徵，只是不屬於有性生殖，仍屬於無性生殖。