

香港中學文憑

# 生物學

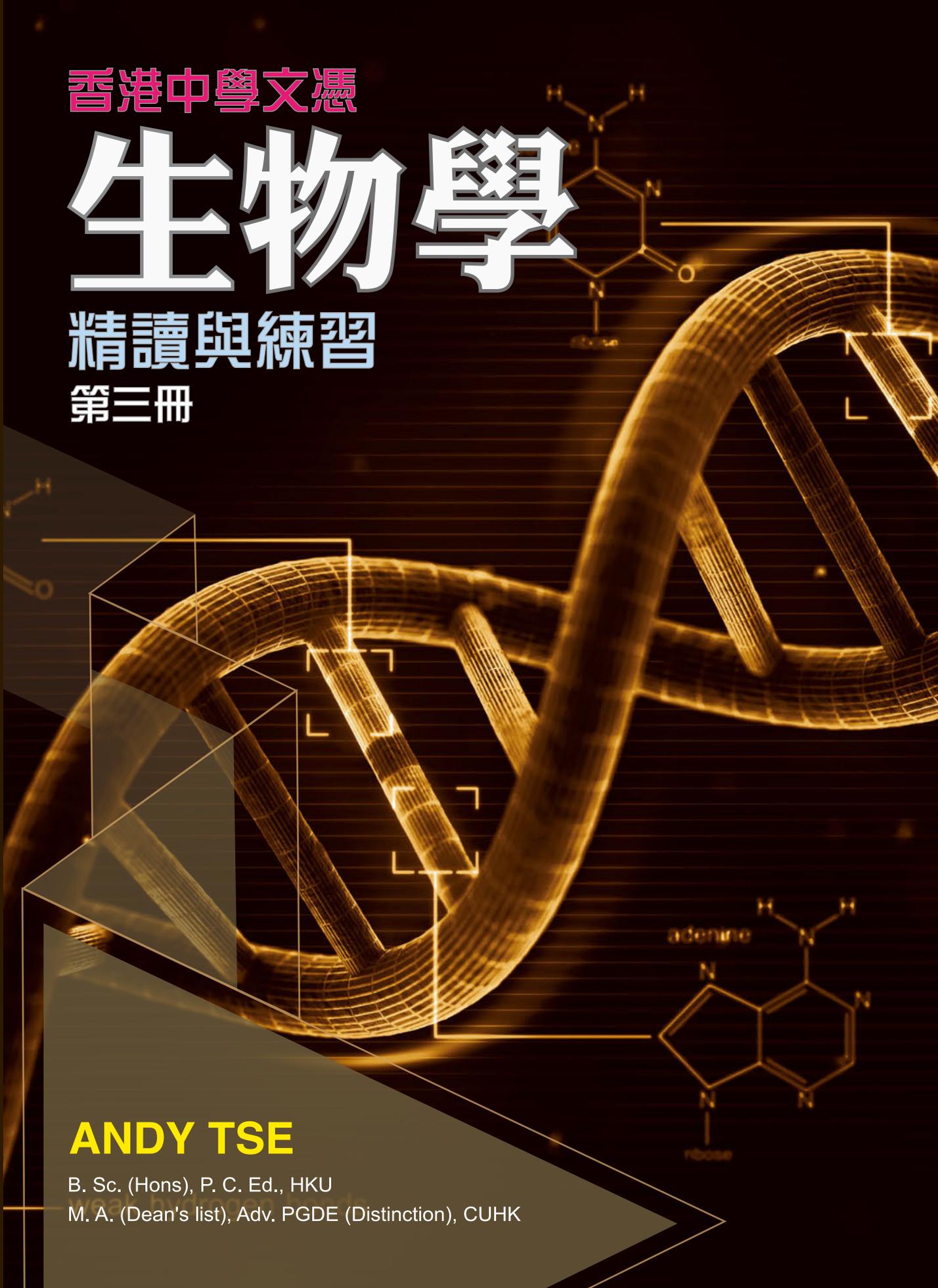
精讀與練習

第三冊

**ANDY TSE**

B. Sc. (Hons), P. C. Ed., HKU

M. A. (Dean's list), Adv. PGDE (Distinction), CUHK



# 目 錄

## 生物與環境 II

<b>17</b>	<b>生態系</b>	<b>3</b>
17.1	生態學簡介	3
17.2	生態系的成分	4
17.3	能量流	10
17.4	物質的循環 *	13
17.5	生態系的保育	16
17.6	取樣法	17
	練習	19

## 細胞與生命分子 II

<b>18</b>	<b>光合作用 **</b>	<b>37</b>
18.1	光合作用的重要性	37
18.2	光合作用的地點	38
18.3	光合作用的化學	40
18.4	光合作用的機制	41
18.5	其他生物分子的生成	43
18.6	影響光合速率的因素	45
	練習	48
<b>19</b>	<b>呼吸作用 **</b>	<b>62</b>
19.1	呼吸作用的化學	62
19.2	ATP	70
19.3	缺氧呼吸在工業上的應用	71
	練習	72

\* 部分內容並不適用於組合科學 (生物部分)

\*\* 課題並不適用於組合科學 (生物部分)

# 遺傳與進化

<b>20</b>	<b>基礎遺傳學</b>	<b>93</b>
20.1	遺傳術語	93
20.2	單基因遺傳	95
20.3	雙基因遺傳	104
20.4	人類的遺傳	106
20.5	變異	110
	練習	113
<b>21</b>	<b>分子遺傳學 *</b>	<b>126</b>
21.1	DNA 的分子結構	126
21.2	基因表達及蛋白質合成	127
21.3	突變	131
21.4	應用遺傳學	135
	練習	141
<b>22</b>	<b>生物多樣性</b>	<b>153</b>
22.1	分類系統	153
22.2	原核生物	155
22.3	真核生物	156
22.4	分類學	162
	練習	166
<b>23</b>	<b>進化 *</b>	<b>177</b>
23.1	進化的證據	177
23.2	生命的起源	180
23.3	進化的理論	181
23.4	進化的機制	183
23.5	自然選擇的例子	184
23.6	物種形成	185
	練習	188

\* 部分內容並不適用於組合科學 (生物部分)

\*\* 課題並不適用於組合科學 (生物部分)

## 健康與疾病

<b>24</b>	<b>個人健康與疾病 *</b>	<b>199</b>
24.1	個人健康	199
24.2	疾病	199
	練習	207
<b>25</b>	<b>身體的防禦機制 **</b>	<b>218</b>
25.1	非特異性防禦機制	218
25.2	特異性防禦機制	222
25.3	免疫力及免疫注射	226
	練習	228

## 參考答案

17	生態系 *	245
18	光合作用 **	251
19	呼吸作用 **	256
20	基礎遺傳學	264
21	分子遺傳學 *	270
22	生物多樣性	275
23	進化 *	279
24	個人健康與疾病 *	282
25	身體的防禦機制 **	287

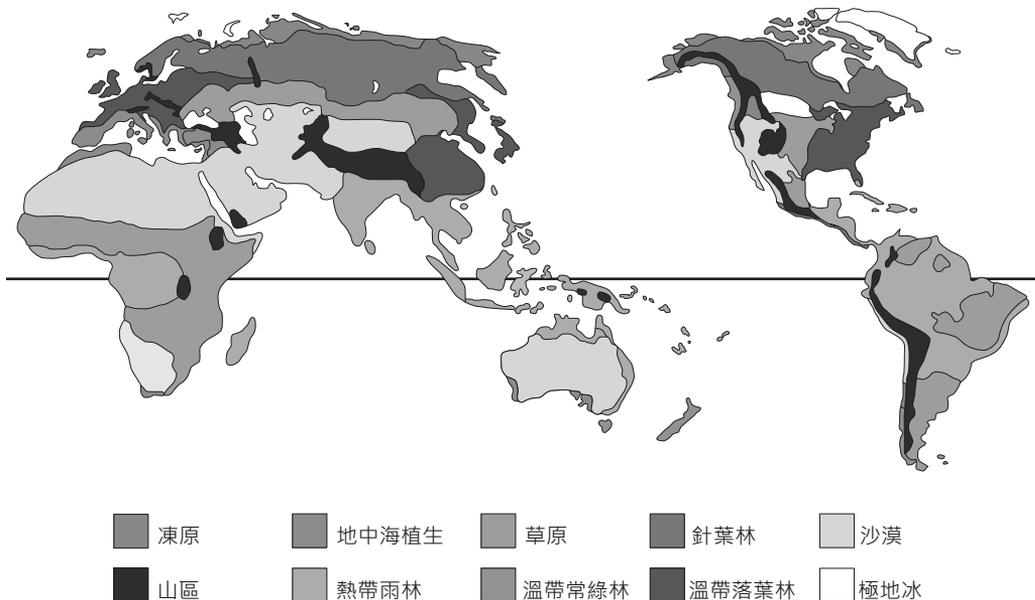
\* 部分內容並不適用於組合科學 (生物部分)

\*\* 課題並不適用於組合科學 (生物部分)

## 17.1 生態學簡介

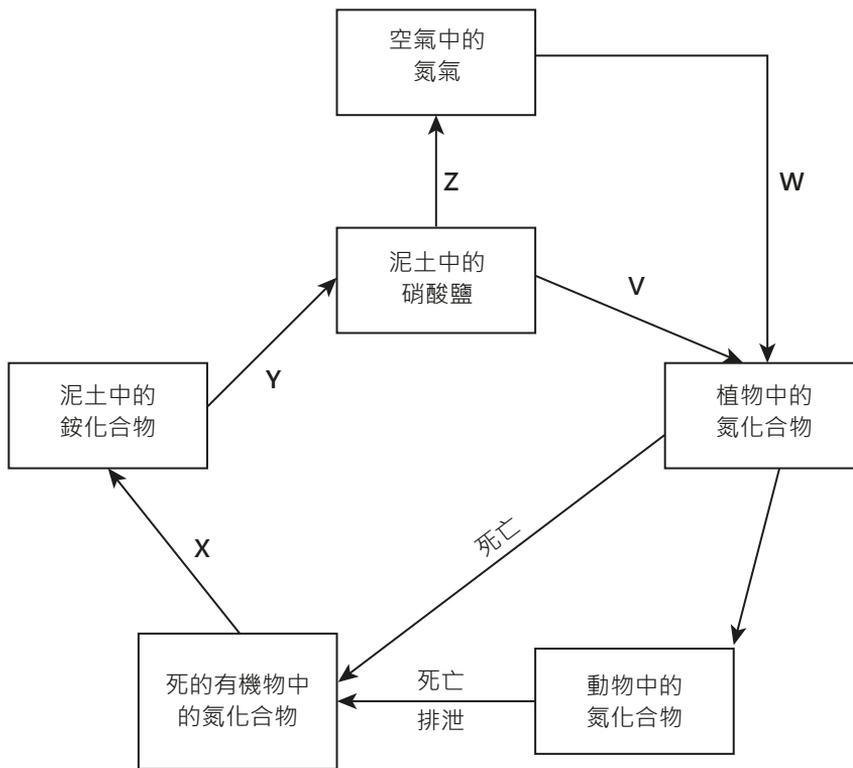
### A. 生態探究的組織層次

- ◆ 生物圈是最大、自給自足的全球性的生態系統。它結合**所有生物**以及它們與**非生物環境**之間的相互作用。
- ◆ 生物群系是由氣候條件相似並按照**氣候**和**地理**劃分的區域及其獨特的**生物群落**所組成的**大型生態單位**，如熱帶雨林、稀樹平原、凍原等。



- ◆ 生態系是在一個**特定環境內**，各種生物之間及**群落與非生物環境**之間不斷地進行**相互作用**而產生的一個**穩定和自給自足**的系統。

8. 下圖顯示一農田的氮循環。



(a) 大部分植物以標示為 V 的過程來獲取氮。但是，一組開花植物能經過程 V 及 W 來獲得氮。

(i) 解釋過程 V 可能採用的一種機制。(2分)

---



---



---



---



---



---



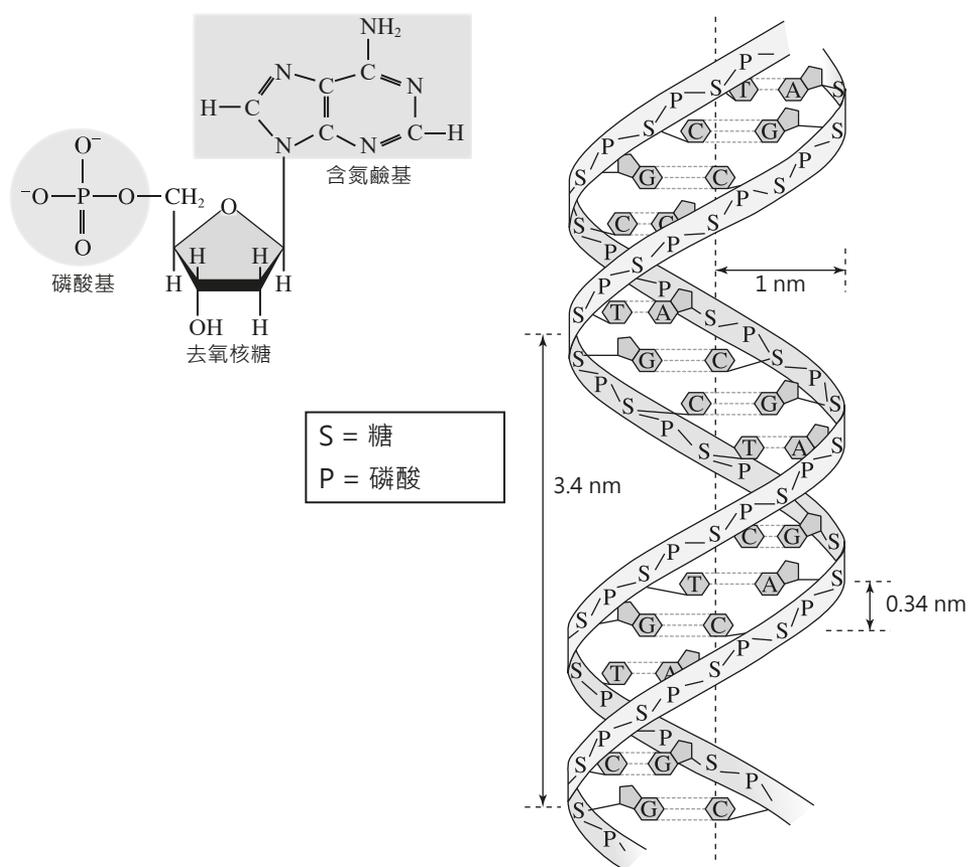
---

(ii) 說出能經過程 W 獲取氮的一組有花植物。(1分)

---

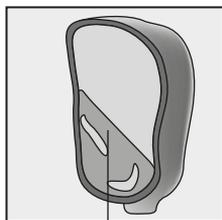
## 21.1 DNA 的分子結構

- ▶ DNA 是由兩條反向平行的多核苷酸鏈組成並捲曲成一雙螺旋體。  
(華生及克拉克，1953)
- ▶ 多核苷酸的構件是核苷酸。
- ▶ 每個核苷酸由一個五碳去氧核糖組成，它與一個磷酸基和一個含氮鹼基相連。



主要組別	特徵
<p><b>有花植物</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 有發達的根、莖及葉</li> <li>◆ 有發達的維管組織：木質部及韌皮部</li> <li>◆ 有花</li> <li>◆ 果實保護並散播種子</li> <li>◆ 再分為<b>雙子葉植物</b>及<b>單子葉植物</b></li> </ul>

雙子葉植物	單子葉植物
種子有兩塊子葉	種子有一塊子葉
葉脈呈網狀	葉脈平行
花部的數目通常是 4 或 5，或其倍數	花部的數目通常是 3 或其倍數
草本植物、灌木及喬木	大部分為草本植物



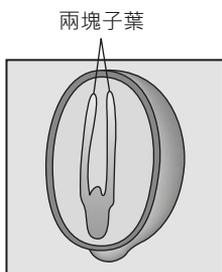
一塊子葉



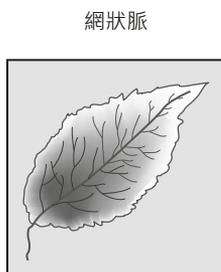
平行脈



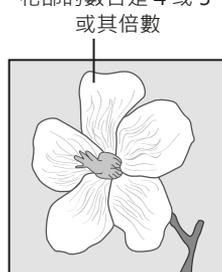
花部的數目是 3 或其倍數  
花部的數目是 4 或 5  
或其倍數



兩塊子葉



網狀脈



# 17 生態系

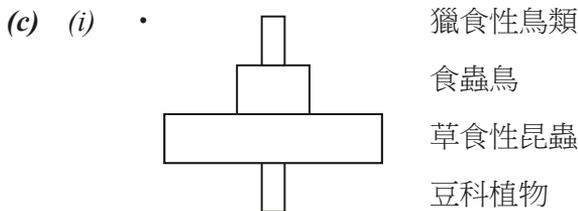
\* – 必須書寫正確

## 參考答案

1. (a) (i) • \* 光合作用 (1)

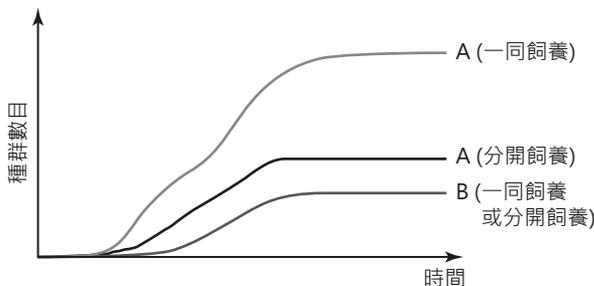
(ii) •  $\frac{8\,000}{1 \times 10^6} \times 100\%$  (1)  
= 0.8% (1)

- (b) • 由於能量流失，能量沿食物鏈急促下跌 (1)  
• 到達第四營養級時能量已經太少，以致不足以支持另一組生物 (1)



- 生產者級較窄 (1)
  - 生產者級以上為直立錐體 (1)
- (ii) • 由於呼吸作用 / 排泄物 / 死亡 (1)  
• 能量沿食物鏈散失 (1)  
• 生物的數目從草食性昆蟲 (第二營養級) 至獵食性鳥類 (第四營養級) 一直下跌 (1)  
• 但是由於豆科植物的體型 / 生物量較草食性昆蟲巨大，一棵豆科植物足以支持大量昆蟲 (1)

2. (a) • \* 偏利共棲 (1)



- A 的曲線應低於原本水平 (1)
- B 的曲線應保持不變 (1)

## 說明

對於草類以外的大多數植物，都會是這樣。

在陸上食物鏈中，生產者的生物量總是最大的。

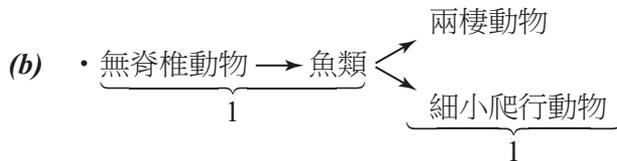
在偏利共棲關係中，宿主將不受共棲者的影響。

## 23 進化

\* – 必須書寫正確

### 參考答案

1. (a) (i) • 牠們死後不久，軟組織被微生物 / 細菌所分解 (1)  
 (ii) • 動物可能被困在冰 / 泥炭 / 琥珀 / 樹脂中 (1)  
 • 其分解因低溫 (冰) / 缺氧而停止 (1)



- (c) • 通過測量岩石的放射性 (1)  
 • 找出化石所嵌入的岩石的年齡 (1)

2. (a) • 達爾文 (1)

- (b) (i) • \* 突變 (1)

- (ii) • 由於長頸的鹿能夠吃樹上更高的葉子，牠們生存並繁殖 (1)  
 • 將控制長頸的等位基因遺傳給後代 (1)  
 • 這個過程持續了很多代 (1)，最終所有的鹿都有長頸

- (c) (i) • 在乾旱季節，食物稀缺，個體間有激烈的競爭 (1)  
 • 但是，長頸鹿攝食矮灌木，意味着牠們的長頸在不利情況下並沒有競爭上的優勢 (1)

- (ii) • 年幼的長頸鹿比成年長頸鹿的頸短，在成熟前應已餓死 (1)  
 • 找不到為長頸鹿頸部的進化提供證據的化石 (1)

### 說明

能夠進食較高的葉子明顯是具有長頸的優點。但是，在逆境時，牠們沒有利用長頸這特徵來競爭食物。這與自然選擇的原則相矛盾。