

第4章 生物與環境 的交互作用

4-5

生態系的類型

4-1 生物與群集

活動4-1 族群大小的估算演練

4-2 生物間的交互作用

4-3 生態系的組成

4-4 能量的流動與物質循環

4-5 生態系的類型

跨科 發燒的地球

生活情境小劇場-問題討論

科學漫遊-隱形的敵人—弓漿蟲

第4章習題



- 地球上的生態系大致分為**陸域生態系**和**水域生態系**兩大類。
- 地球表面積：陸地約29%，水域約71%。

陸域生態系29%



生態系的種類

動畫

水域生態系71%



圖4-16 陸域生態系和水域生態系

1 陸域生態系

- 受到**雨量**、**氣溫**和**光照時間**等氣候因素的影響。
- 分為**森林**、**凍原**、**草原**和**沙漠**等四大類生態系。



1 陸域生態系

森林生態系

YouTube 雨林

YouTube 低海拔生態系

YouTube 太魯閣森林生態紀實

YouTube 婆羅洲雨林大冒險

- 年雨量超過**750ml**。
- 生產者以**高大的樹木**為主。
- 溫暖潮溼的地區，可見**蕈類**和**蘚苔**植物。
- **物種豐富**，有鳥類、昆蟲、哺乳類等。

熱帶雨林



巨嘴鳥



箭毒蛙

圖4-17 森林生態系（生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示）

1 陸域生態系

森林生態系

YouTube

永夜的漂流
聚焦北極凍原

針葉林



灰熊

馴鹿

落葉林



北美浣熊

赤狐

圖4-17

森林生態系（生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示）

1 陸域生態系

凍原生態系

高緯度—凍原

- 常位於**高緯度**地區，**終年**覆蓋冰雪，低溫少雨。
- **地衣**和**蘚苔植物**為主要的**生產者**，動物具有**厚皮毛**和**脂肪層**。
- 例如：雪兔、北極熊、旅鼠和候鳥。

圖4-18

凍原生態系（生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示）

1 陸域生態系

凍原生態系

高緯度—凍原

北極燕鷗

北極熊

雪兔

地衣

旅鼠

圖4-18

凍原生態系（生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示）

與可愛的北極狐面對面

YouTube



1 陸域生態系

草原生態系

- 乾溼季分明 **2**，視野遼闊。
- 生產者以**草本植物**為主。
- 有各種**肉食性**動物和**草食性**動物。
- 肉食性動物**行動敏捷**，例如：獵豹。
- 草食性動物藉由**快速奔跑**或**穴居**的方式降低被掠食的危險，例如：長頸鹿、大象、斑馬、和草原犬鼠等。



1 陸域生態系

草原生態系

圖4-19 草原生態系

(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)

YouTube

獵豹寶寶的
「獵殺瞪羚實作課程」

長頸鹿

YouTube

生命的遠征
聚焦東非大遷徙

YouTube

草原

獵豹



1 陸域生態系

草原生態系

YouTube 大象

圖4-19 草原生態系

(生物非出現在同區域環境，
且未依實際比例表示)

大象



草原犬鼠

斑馬



1 陸域生態系

沙漠生態系

- 氣候**乾燥**、**晝夜溫差大**。
- 年雨量少於**250ml**。
- 生產者以仙人掌等**耐乾旱的植物**為主。
- 消費者通常各具有**特殊構造**以適應乾燥的環境。

YouTube

適應沙漠環境的動物

YouTube

荒漠

YouTube

沙漠跳鼠



1 陸域生態系

沙漠生態系

圖4-20 沙漠生態系

(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)

YouTube

環境嚴峻如戈壁沙漠，也孕育出能夠適應沙漠

跳鼠



澳洲魔蜥



蠍子



仙人掌



1 陸域生態系

沙漠生態系

圖4-20 沙漠生態系

(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)



單峰駱駝

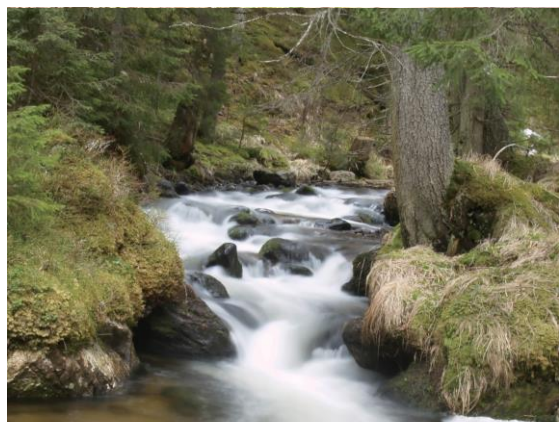
沐霧甲蟲





2 水域生態系

- 水域生態系依據水中**含鹽量多寡**，可分為**淡水**、**河口**和**海洋**等三大類生態系。



2 水域生態系

淡水生態系

翡翠樹蛙

YouTube

- 包含**溪流**、**湖泊**和**池塘**。
- 生產者以**藻類**和**水生植物**為主。
- 消費者有昆蟲、蝦子、螃蟹類、螺貝類、魚類、蛙類和鳥類等。

臺灣白甲魚



臺灣蜆



斯文豪氏赤蛙



疊石上
斯文豪氏赤蛙

YouTube

2 水域生態系

淡水生態系

翠鳥

YouTube

圖4-21 淡水生態系
(生物非出現在同區域環境，
且未依實際比例表示)



翠鳥



拉氏明溪蟹



拉都希氏赤蛙



探索小 Q

溪流的上游水流湍急，雖然含氧量高卻僅有少量浮游藻類生長，想一想，水中消費者的食物來源是什麼？



因浮游藻類容易被沖走，故消費者的食物來源以兩岸的枯枝落葉為主。

2 水域生態系 河口生態系

- 海洋和河流的交接處，**養分含量豐富**。
- 受到河川流量及海水潮汐的影響，**含鹽量**和**水溫變化很大**。
- 生產者主要為**浮游藻類**、草本植物（如蘆葦）及紅樹林植物**3**等。
- 通常**種類少**，但**數量龐大**，且有特殊的適應方式。

YouTube

早嚴！臺灣白魚找水喝

2 水域生態系 河口生態系

- 河口地帶的消費者數量繁多，生產者經常先被微生物分解為植物碎屑，再被消費者攝食。
- 食物豐富，是渡冬**候鳥**的重要棲息地。

孔雀蛤

大彈塗魚

彈塗魚

YouTube

離水傳宗接代
的大彈塗魚

YouTube



2 水域生態系

河口生態系

圖4-22 河口生態系
(生物非出現在同區域環境，
且未依實際比例表示)

大白鷺

河口

[YouTube](#)

恆春半島溪流生物紀錄

[YouTube](#)

四角丑招潮蟹

清白招潮蟹

角眼沙蟹

最愛吃魚的 - 鷺鷥

香山溼地生態教育影片

[YouTube](#)

[YouTube](#)





探索小 Q

有人認為將河口地區的紅樹林砍除、填平溼地，開發這些土地後可以獲得很大的利益，這種看法正確嗎？你的理由是什麼？



探索小Q



溼地的生產者雖然種類不多，但是數量十分龐大，也是重要的候鳥棲息地，除此之外，溼地的高大喬木更具有防風功能，若遭大量砍除和填平，不僅會破壞當地生物棲地，剝奪當地生物的生存權，也會影響內陸生態系的平衡。

2 水域生態系

海洋生態系

馬崗潮間帶生態觀察

YouTube

- 海洋生態系的範圍廣大，包含**潮間帶**、**淺海區**和**大洋區**三部分。

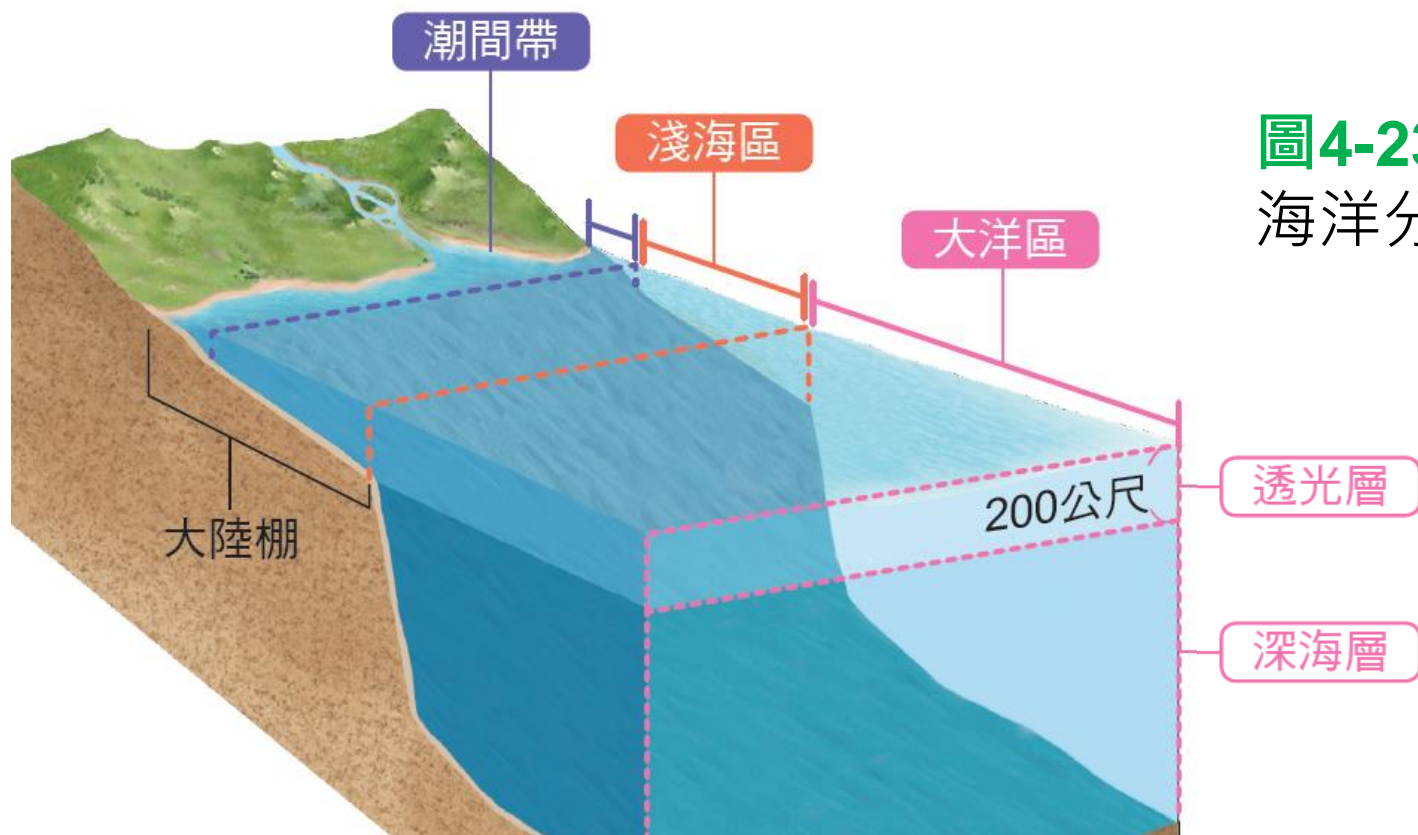


圖4-23
海洋分區圖

2 水域生態系

海洋生態系

海星，牠們覓食的那一瞬間

YouTube

- 潮間帶和淺海區內的**陽光充足**，生產者包含**浮游藻類**和**固著性的藻類**。
- **潮間帶**緊鄰陸地，為漲、退潮之間的區域，生活在此的生物必須具備**抵抗潮汐變化**和**海浪擊打**的能力。
- 例如：石蓴、藤壺、陽隧足、海星、寄居蟹等生物。

海星



陽隧足



2 水域生態系

海洋生態系

白紋方蟹覓食

YouTube

寄居蟹

YouTube

圖4-24 海洋生態系—潮間帶
(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)

寄居蟹

白紋方蟹



藤壺



石蓴



2 水域生態系

海洋生態系

- **淺海區**深度在**200公尺**內，包含大陸棚。
- 常見**大型紅藻**和**褐藻**。
- 消費者種類繁多，例如：各種珊瑚、魚類、水母和海龜等生物。

水母

水母

YouTube

獅子魚的美麗與可惡

YouTube

獅子魚

圖4-25

海洋生態系—淺海區（生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示）

2 水域生態系

海洋生態系

圖4-25 海洋生態系—淺海區
(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)



海馬

海龜

小丑魚

珊瑚

從零開始養海馬	小丑魚
YouTube	YouTube
海龜	淺海區之珊瑚礁
YouTube	YouTube



2 水域生態系

海洋生態系

翻車魚

YouTube

- 離岸較遠的**大洋區**，可依深度再分為深度**200公尺內的透光層**，與**200公尺以下的深海層**。
- 透光層位於大洋的上層，陽光充足，生產者以行光合作用的**浮游藻類**為主，並且常有大型的消費者在此活動。



翻車魚

2 水域生態系

海洋生態系

魷魚和虎鯨

YouTube



圖4-26 海洋生態系一大洋區透光層
(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)

鬼蝠魷

鯊魚



磷蝦

2 水域生態系

海洋生態系

「小蝦米」也能影響海流？

YouTube

- 深海層位於透光層之下，光線難以到達，**缺乏**可行光合作用的**生產者**。

原來管蟲這麼美

YouTube

是什麼生物再次讓鸚鵡螺號上的科學家如此興奮

YouTube

令人頭皮發麻的深海「鎧甲蝦」大軍

YouTube

大洋區深海

YouTube



鎧甲蝦

管蟲

圖4-27 海洋生態系—大洋區深海層
(生物非出現在同區域環境，且未依實際比例表示)

2 水域生態系

海洋生態系

- 有以**生物屍體碎片為食**的動物生存，也有許多具有**發光器**的生物。
- 例如：螢光魷、烏鯊、鮫鰐等。

鮫鰐



螢光魷



烏鯊





探索小 Q

淺海區的漁業資源一般都較大洋區豐富，想一想，此種現象可能和哪些因素有關係？

答

淺海區因為陽光充足，又有來自陸地的營養鹽沉積，生產者眾多，消費者的種類和數量亦十分龐大，是生物多樣性相當高的區域；大洋區則僅上層200公尺內透光，生產者多為浮游藻類，光合作用的產值較低，故生物的數量也較少。



重點整理

4-5 生態系的類型

1. 地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系		環境特色	生產者	消費者	備註
陸域生態系	森林	雨量 > 750mm 雨量充沛	高大的樹木為主，樹幹上著生許多附生植物	色彩鮮豔，形態多變的昆蟲、鳥類和哺乳類。	包含闊葉林、落葉林和針葉林

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系		環境特色	生產者	消費者	備註
陸域生態系	凍原	終年覆蓋白雪，低溫少雨	地衣或蘚苔植物	具豐厚毛皮和脂肪層的動物。	

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系		環境特色	生產者	消費者	備註
陸域生態系	草原	多為草本植物，視野遼闊	草本植物	肉食性動物、善奔跑的大型草食性動物和穴居的小型草食性動物。	

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系		環境特色	生產者	消費者	備註
陸域生態系	沙漠	雨量 < 250mm 乾旱， 日夜 溫差大	耐旱 的植物， 例如： 仙人掌	昆蟲、爬蟲類、跳鼠 和駱駝。	

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系			環境特色	生產者	消費者	備註
水域生態系	淡水	流動水域	水流速度較快，含氧量較高，如溪流	浮游藻類	昆蟲、蝦子、螃蟹、螺貝類、魚類、蛙類、鳥類及哺乳類	食物來源主要為兩岸的枯枝落葉
		靜水水域	水流速度較慢，含氧量較低，如湖泊、池塘	沉水植物、浮游藻類	昆蟲、魚類、蛙類、鳥類及哺乳類	食物來源主要為沉水植物的根莖葉及浮游藻類

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系			環境特色	生產者	消費者	備註
水域生態系	淡水	靜止水域	水流速度較慢，含氧量較低，包含湖泊和池塘	浮游藻類，淺水區域有大型水生植物	昆蟲、蝦子、螃蟹、螺貝類、魚類、蛙類、鳥類及哺乳類	池塘常被用來種植作物或養殖魚類

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系		環境特色	生產者	消費者	備註
水域生態系	河口	河流和海洋的交接處，土壤缺氧，養分含量豐富，鹽度和水溫變化大	浮游藻類、草本植物和紅樹林植物	耐鹽度和水溫變化的軟體動物、節肢動物、魚類和鳥類	多為候鳥棲息地

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系			環境特色	生產者	消費者	備註
水域生態系	海洋	潮間帶	為漲退潮之間的區域	浮游藻類 與固著性藻類	能抵抗潮汐變化和海浪擊打的棘皮動物與節肢動物等。	

重點整理

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系			環境特色	生產者	消費者	備註
水域生態系	海洋	淺海	水深 < 200公尺 陽光充足	浮游藻類 和 大型藻類	刺絲胞動物、軟體動物、節肢動物、棘皮動物和魚類	養殖漁業和近海漁業發達

重點整理

QQ快答

4-5 生態系的類型

地球上的生態系大致分為陸域生態系和水域生態系兩大類：

生態系			環境特色	生產者	消費者	備註
水域生態系	海洋	大洋	水深 < 200公尺 為透光層；	表層 浮游藻類	魚類、小型 節肢動物、 烏賊和鯨豚	深海層 無綠色生 產者
			水深 > 200公尺 為深海層			

