

4.4 多采多姿的生態系



1. 陸域環境

- ├ 森林生態系
- ├ 草原生態系
- └ 沙漠生態系

2. 水域環境

- ├ 淡水生態系
- ├ 河口生態系
- └ 海洋生態系





自然暖身操



課本P.143

阿里山小火車即將出發，
請各位乘客坐定位……

耶！

現在來到了海拔一千四百
公尺的奮起湖站……

你看，開始有
針葉樹了！

覺得有涼意了！

各位旅客
這裡是全

山林景象都
了！為什麼
會隨著高度

多采多姿的生態系

- 地球表面主要可分為**水域**、**陸域**兩大環境。
- 各地區氣候、鹽度等條件不盡相同，因此存在著適應該環境的各種生物，構成許多不同的生態系。



1.陸域環境

- 陸域環境通常可按照**雨量**多寡，區分為森林、草原和沙漠生態系等。



陸域環境在高海拔或高緯度地區，因氣候寒冷多風，且雨量稀少，形成獨特的**凍原生態系**，此生態系在臺灣主要位於海拔3400公尺以上的山區。

生產者種類不多，主要為地衣、草、灌木，而動物種類也相對較少。



森林生態系



課本P.144

- **森林生態系**的年雨量平均約在750毫米以上，具有水土保持、調節氣候、淨化空氣等功能，對於生物的生存十分重要。



- 生產者：各種大型樹木為主要的生產者。
- 消費者：昆蟲、鳥類和哺乳類等各種動物。



臺灣擬啄木



臺灣鮫鯉



臺灣水鹿



臺灣獼猴

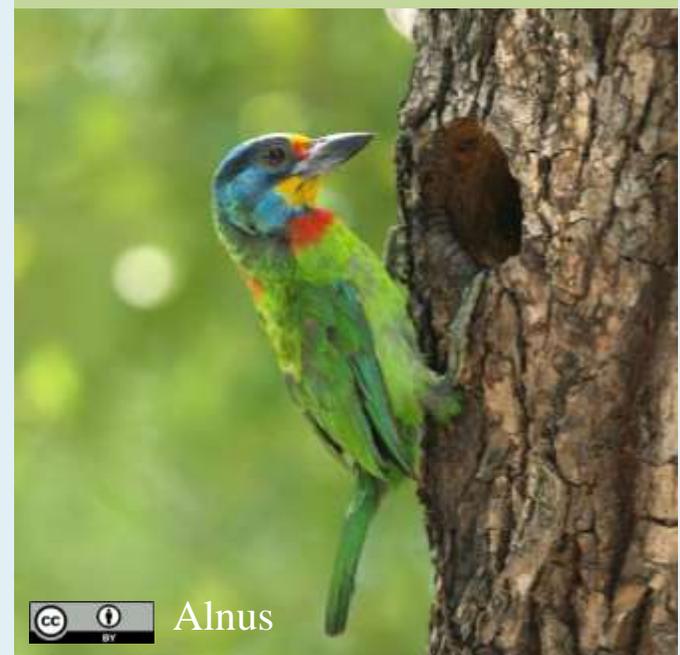


臺灣擬啄木又稱為五色鳥，為臺灣特有種，分布於中低海拔山區，主要以果實與昆蟲為食。

以果實與昆蟲為主食



啄樹洞築巢



臺灣鱗鯉^{カ、カ}又稱穿山甲，為哺乳動物。全身覆有角質鱗片，會以長舌伸入蟻穴、舔食螞蟻。

全身覆有角質鱗片
可蜷縮保護腹部



以長舌舔食食物
主食為螞蟻和白蟻



幼體會抓住母親尾
巴一起移動



臺灣水鹿為臺灣特有生物，很能適應崎嶇的山地地形，以植物的葉、果實與樹皮為食。



臺灣獼猴為臺灣特有種，分布於中低海拔山區，主要活動區域為樹林，以植物與昆蟲為食。

行群體生活



雜食性，以植物與昆蟲為主食



dtrpolo



dtrpolo

森林生態系

- 依氣候的不同，可細分為**針葉林**、**落葉闊葉林**和**常綠闊葉林**等。



針葉林



落葉闊葉林



常綠闊葉林

常見的森林類型

森林生態系——針葉林

- 低溫、雨量較少的區域，會形成**針葉林**。
- 主要由裸子植物組成，空間適合熊、鹿等大型哺乳類生活。



森林生態系——落葉闊葉林



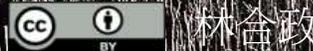
課本P.144

- 四季分明的區域通常為秋冬時會落葉的**落葉闊葉林**，動、植物的種類繁多，氣候溫和。

森林組成多為橡樹、楓樹等
冬季樹葉會變紅落葉的樹種



奧萬大國家
森林遊樂區



林含政

落葉闊葉林



森林生態系——常綠闊葉林



課本P.144

- 溫暖而降雨豐富的區域則形成**常綠闊葉林**，其中的熱帶雨林，即為生物種類最豐富多樣的生態系類型。



臺灣的森林生態系



課本P.144

- 臺灣位於熱帶與亞熱帶交界處，有許多高山，海拔變化大，因此包含了上述三種森林生態系，生物資源非常豐富。

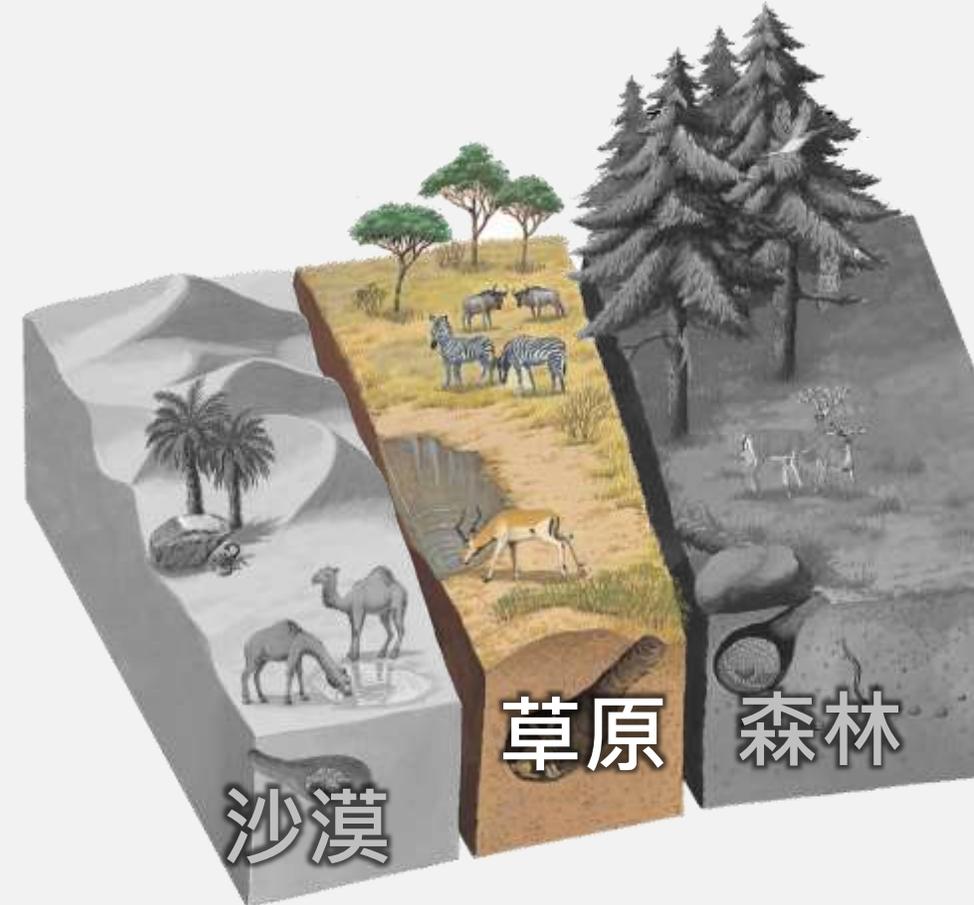


草原生態系



課本P.146

- **草原生態系**的年雨量介於森林及沙漠生態系之間，因雨量較少不足以發展成森林，因此形成草原生態系。



如果某地區因為受到草食動物長期啃食，植被就會維持草原的狀態。有些地區則由於閃電、風和雷所引起的森林火災，摧毀了林木，且破壞了原有林地土壤，使林木不易生長，因此逐漸變成草原。

草原生態系



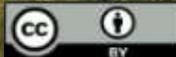
課本P.146

- 草原的地形平坦起伏少，溫帶地區的草原常被人類作為農地或牧場使用，高緯度（或高海拔）地區的草原生物則十分稀少。

溫帶地區草原

瑞士草原牧場



 Bassocantaro

高海拔地區草原

南投縣八通關草原



 Shipher Wu

草原生態系

- 生產者：主要是各種草本植物。



牛筋草



金合歡

草原生態系



課本P.146

- 消費者：包含各種草食動物和肉食動物。例如非洲熱帶草原上的消費者有：草食性的羚羊、斑馬和長頸鹿，肉食性的獅子和鬣狗等。



斑馬



長頸鹿

獅子

鬣狗

- 由於草原遮蔽物較少，所以多數的動物擅長奔跑。

獵豹



獵豹為了追捕獵物，演化出能瞬間高速奔跑的身體結構。

羚羊



羚羊為了躲避獵食者的追捕，演化出能高速奔跑與急轉的身體結構。

- 有些動物則擅長躲藏，例如疣豬會藏身在地洞中躲避敵害。

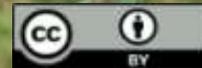
主要以青草、塊莖植物為食，會洗泥巴澡來降溫與消滅寄生蟲。





長頸鹿為草食性哺乳動物，四肢與頸部細長，主要以金合歡的枝葉為食。

長頸鹿的舌頭和嘴唇很厚實，可以在不被刺傷的情況下啃食金合歡的枝葉。



Muhammad Mahdi Karim

斑馬為草食性哺乳動物，擅長奔跑，以野草和植物嫩葉為食。



斑馬

牛筋草為常見野草，生命力旺盛，可適應各種生存條件苛刻的環境。



獅子為肉食性哺乳動物，通常由母獅群負責狩獵，以羚羊、長頸鹿及斑馬等動物為食。



鬣狗為哺乳動物，以獵捕其他動物，或以動物的腐肉為食，是草原上常見的清除者。



金合歡能適應乾旱貧瘠的環境，且植株上長有尖刺，可以減少被動物啃食的機會。



尖刺

金合歡



John Robert McPherson

沙漠生態系



課本P.148

- **沙漠**可能形成於年雨量少於250毫米，或者蒸發速率遠大於降雨量的地方。
- 沙漠植被稀少，日夜溫差相當大，一年中只有幾次降雨機會，生物不容易在此生存。



- 生產者：主要為各種耐旱植物。
- 消費者：大都是能適應乾旱環境的昆蟲、爬蟲類和哺乳類等動物。
- 生物種類較其他生態系少。



跳鼠



沐霧甲蟲



沙漠玫瑰

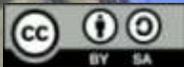
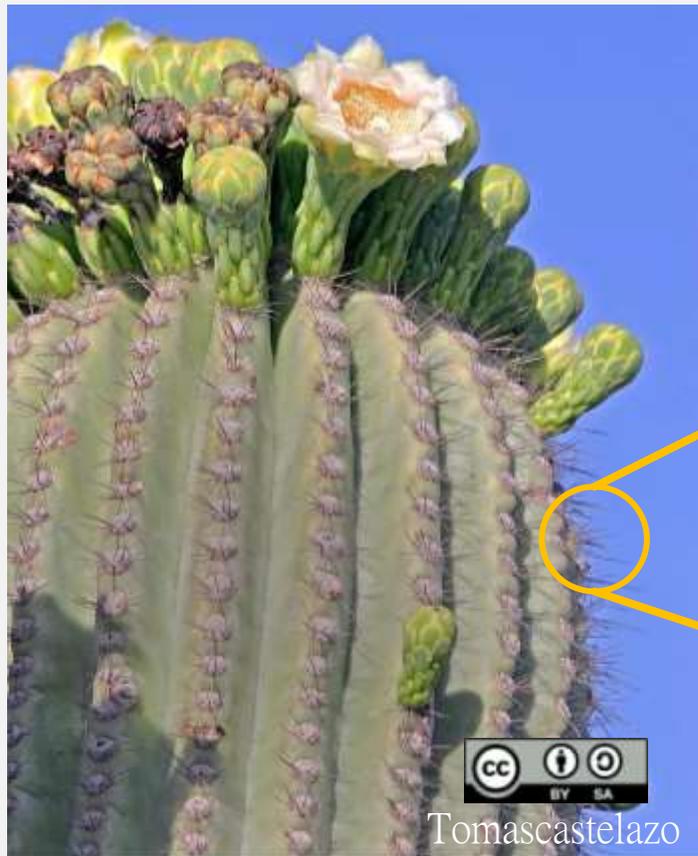
仙人掌

角響尾蛇

駱駝

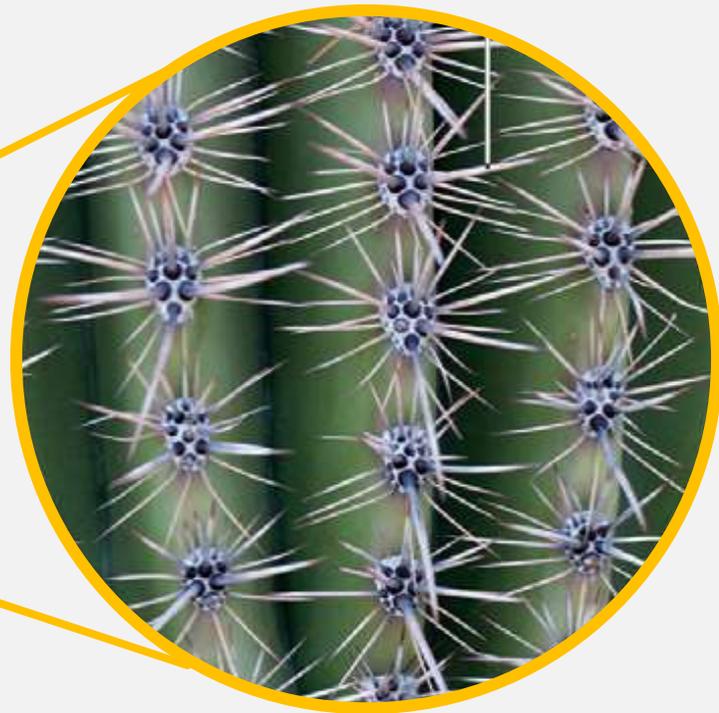


- 仙人掌的根通常分布廣而淺，以便在短時間內吸收大量水分，葉子則演化成針狀以減少水分散失。



Tomascastelazo

仙人掌的針狀葉



仙人掌具有相當豐富的形狀和大小，是沙漠中的主要生產者。

仙人掌的莖和果實可供動物食用

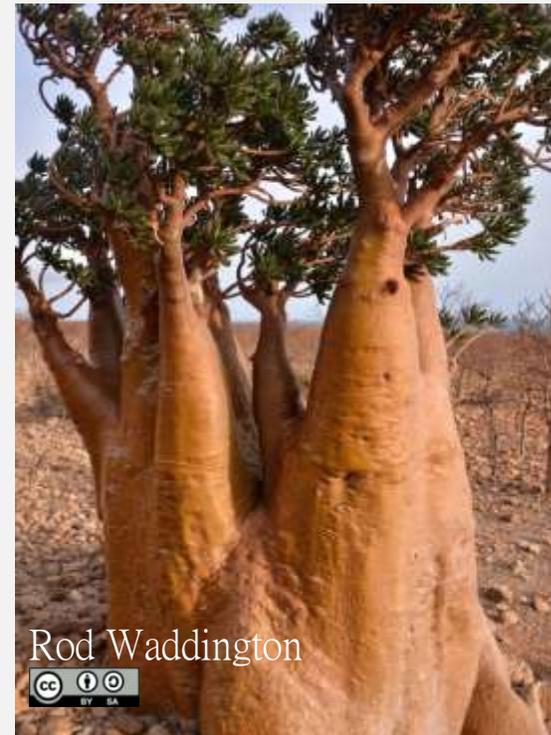


沙漠生態系——生產者

- 一些雙子葉或較大型的植物也能在此區生長，一年可落葉多次，以減少水分散失，每次下雨過後即迅速長出葉子、開花，以維持生存及延續下一代。



火焰草



Rod Waddington



沙漠玫瑰

知識快遞

沙漠玫瑰全株有毒，肉質的莖部膨大，可儲水，可以長到2公尺高。

火焰草分布於北美沙漠和荒地的野花，會在冬雨之後開花，並在結種後迅速凋落，不過環境適宜的話會重新長出花莖繼續繁衍。



火焰草



沙漠玫瑰

沙漠生態系——消費者

▶ 長耳跳鼠

◀ 家 ▶
課本P.148

- 駱駝、跳鼠等動物，則能以特殊的方式保存及利用水分。



跳鼠

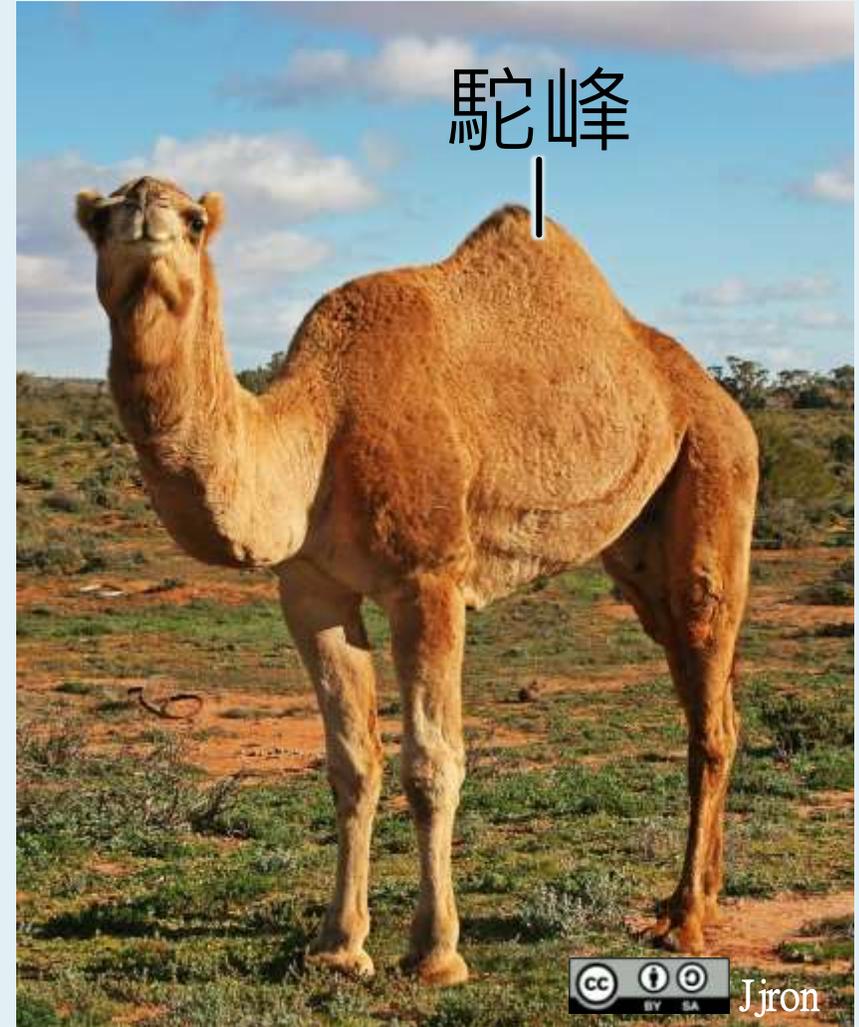


駱駝

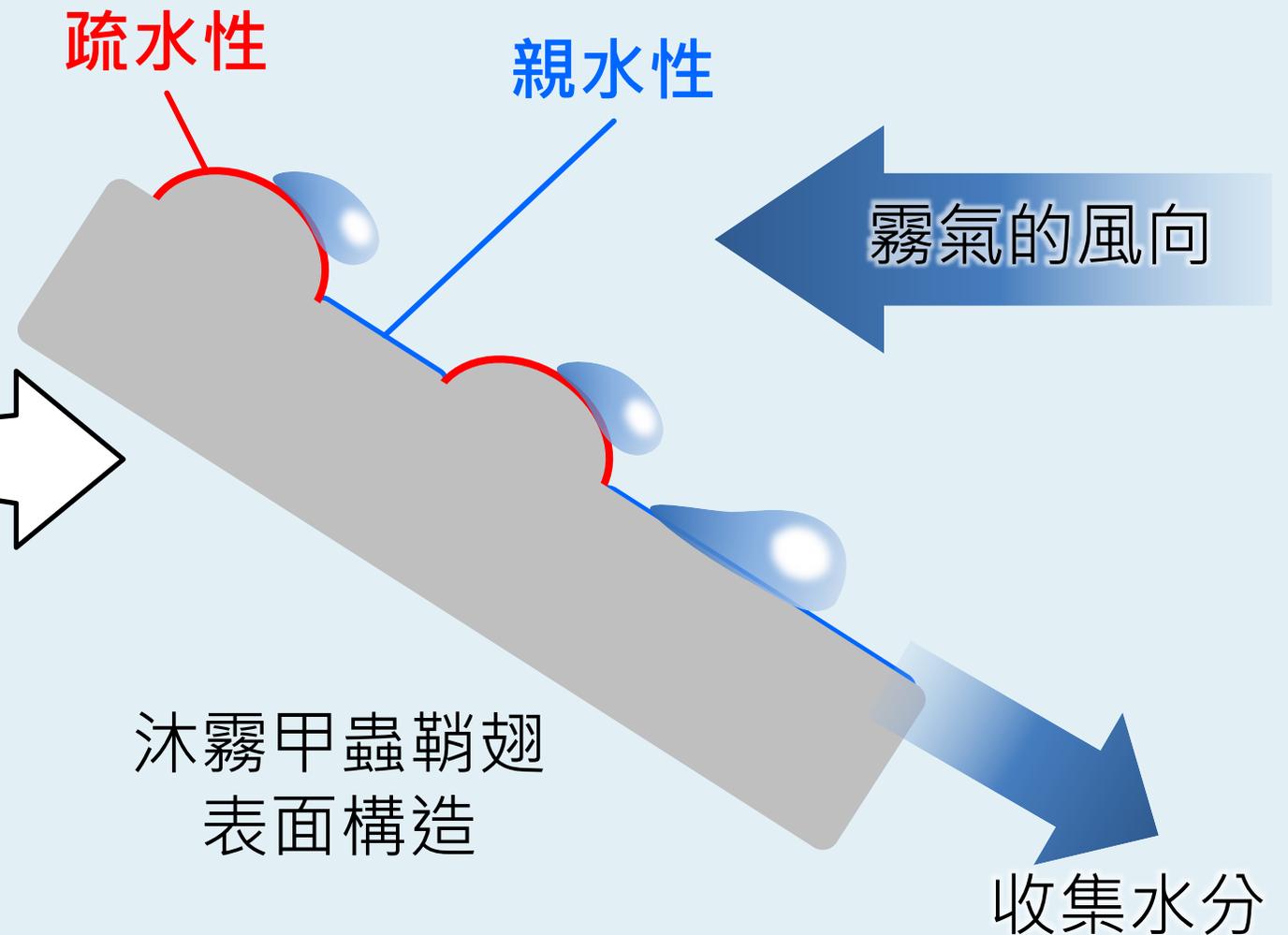
跳鼠可重複利用食物中的水分和體內代謝產生的水分，因此終生幾乎都不喝水，且其腎臟具有高度濃縮尿液的功能，可減少排尿所造成的水分損失，曲折的鼻腔通道也可將呼吸排出的水分減至最低。



駱駝的駝峰內存有脂肪，能在乾燥的環境中轉換為水分及能量。



沐霧甲蟲會利用翅膀特殊的構造，在沙漠清晨的霧中收集水分。

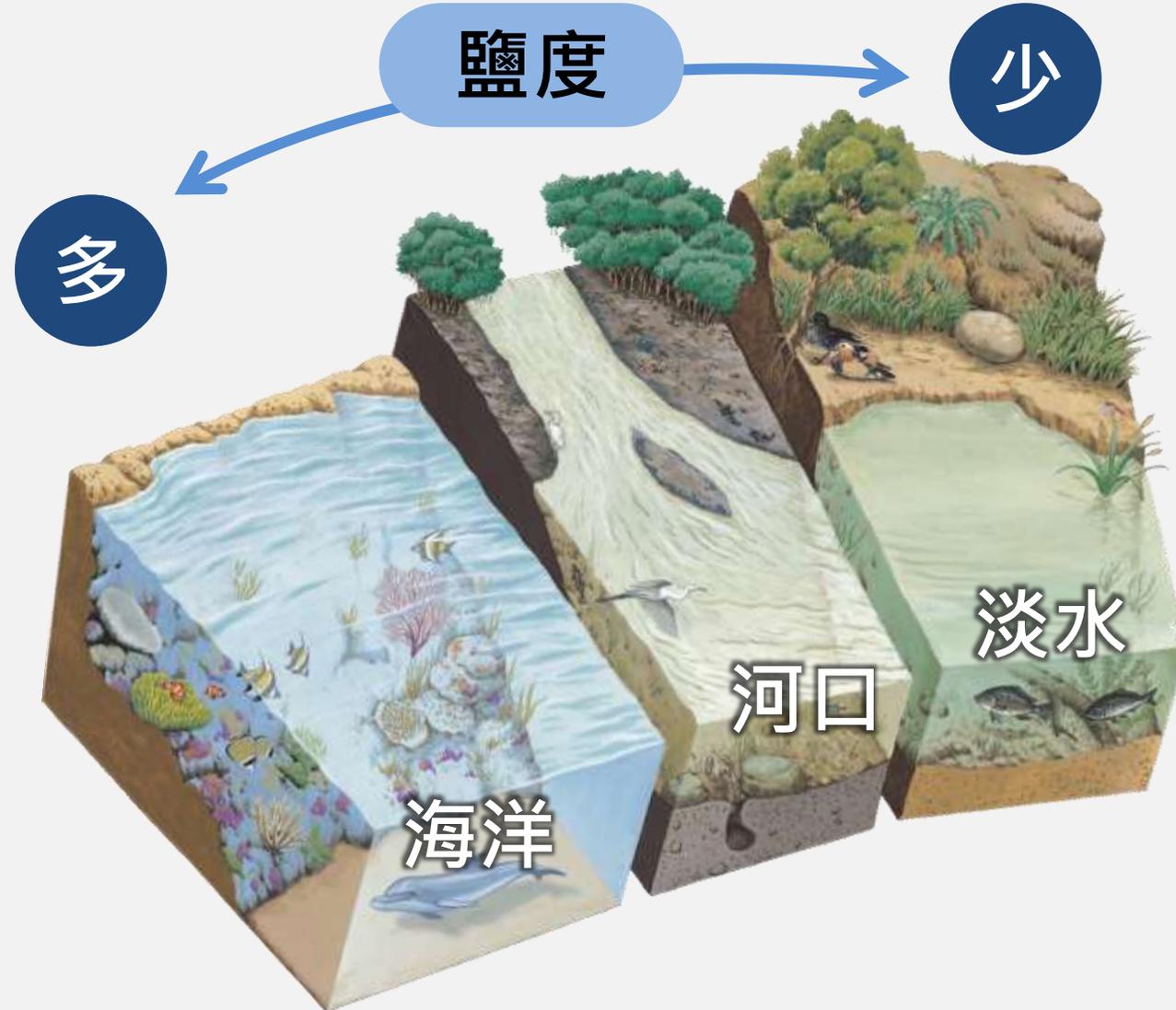


角響尾蛇分布於美洲沙漠，尾部的響環會發出聲響以警告敵人；有毒，以齧齒類動物為食。



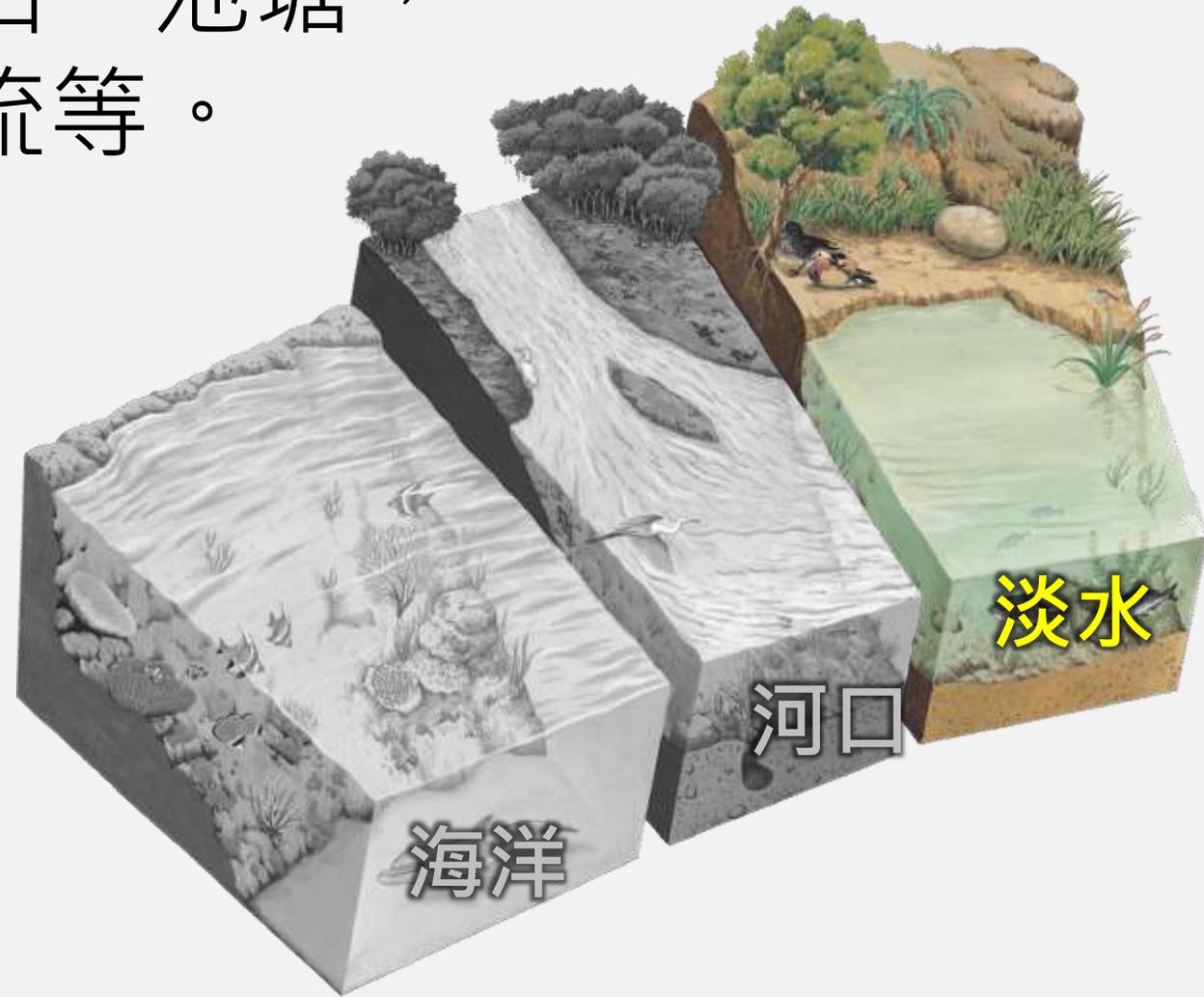
2.水域環境

- 水域環境依鹽度可分為淡水、河口與海洋生態系。



淡水生態系

- 淡水生態系依流動狀態和水域大小等因素，可細分為靜止水域的湖泊、池塘，與流動水域的河川、溪流等。



淡水生態系——湖泊與池塘

- **靜止水域**的**湖泊**、**池塘**隨面積和深度變化而有不同的環境與生物組成。



淡水生態系——湖泊與池塘

- 生產者：水面上層的透光區有藻類，較淺區域則有大型水生植物。
- 消費者：除了昆蟲、螺、蝦、蟹外，還會有體型較大的魚類，例如吳郭魚和草魚。



短腹幽蟴



草魚



臺灣萍蓬草



臺灣萍蓬草是臺灣特有種，分布於池塘與湖泊，花色金黃，浮於水面。



短腹幽蟴俗稱豆娘，以蚊、蠅等小昆蟲為食，常停在水邊的石頭上。

短腹幽蟴

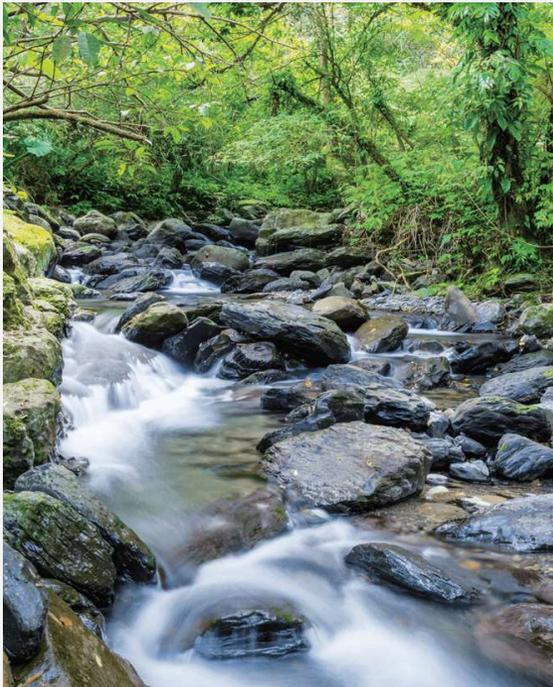


草魚常見於水庫和湖泊中，主要以水草為食，是重要的淡水養殖魚類。





- **流動水域**的**溪流**中，生物的分布與數量，會隨著環境的不同而形成明顯分區。
- 上游溪水中的氧氣含量比下游高，水量小、流速快且汙染較低，物種組成與下游相比差距甚多。



	上游	下游
氧氣含量	高	低
水量	小	大
流速	快	慢
汙染	低	高

淡水生態系——溪流



課本P.151



- 生產者：包含藻類、水生植物、岸邊的蘚苔和蕨類以及兩岸的植物等。
- 消費者：包括昆蟲、螺、貝、蝦、蟹、魚類、蛙類、鳥類和哺乳類等。



蘚苔



粗首鱺



翠鳥

蘚苔為無維管束植物，個體矮小，通常生長在水邊或是陰溼處。



粗首鱺為臺灣特有種，俗稱溪哥，以水生昆蟲、小魚和小蝦等為食。

粗首鱺（雄魚）

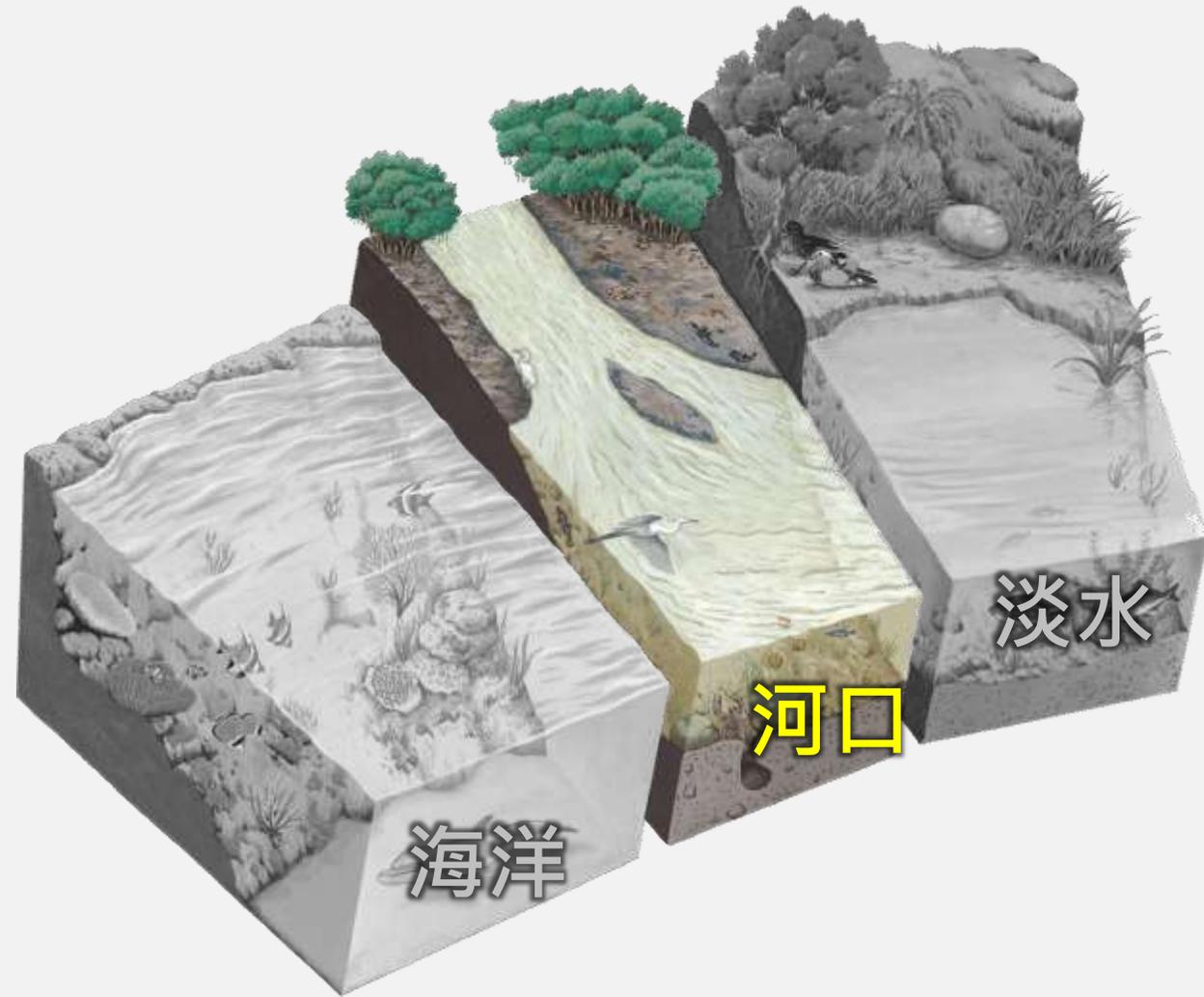


翠鳥又稱魚狗，為臺灣常見留鳥，以小型甲殼類、兩生類和魚類等為食。



河口生態系

- **河口生態系**位在淡、鹹水交界處，常見的有**紅樹林生態系**。





- 河口位於河海的交界處。
- 陸地沖刷而下的物質在此匯集，形成一個含有大量養分的生態系，但也容易沉積許多汙染物。



- 在潮汐影響下，水位漲落與水中的鹽度都變化很大。
- 生物都具有可以適應環境中鹽分和水位變化的能力，例如：

文蛤在環境中鹽分過多時，會緊閉外殼。



彈塗魚可在少水的泥灘地活動。



- 生物都具有可以適應環境中鹽分和水位變化的能力，例如：

水筆仔具有胎生苗和支持根。



胎生苗



水筆仔的胎生苗可幫助其幼苗在高鹽分的環境下生長。



胎生苗



Katja Schulz



知識快遞

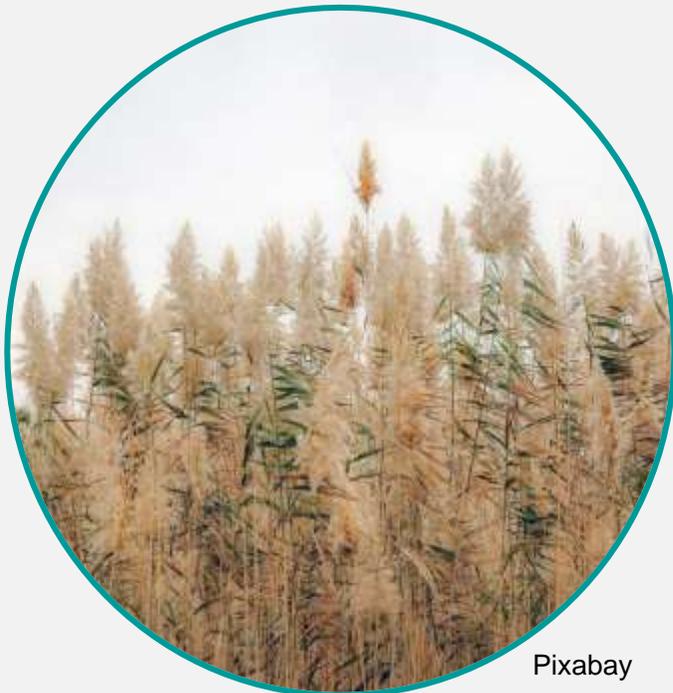
河海交界的泥灘地，受到潮水長期反覆沖刷，水筆仔會從莖的基部長出支持根，形成叢狀向下的結構，使水筆仔能固著於鬆軟的泥土中，不易被沖走。

因此水筆仔等紅樹林樹種也能幫助海岸不易被海浪侵蝕，具有防風定沙等功能。



河口生態系

- 生產者：蘆葦及紅樹林等植物。



Pixabay

蘆葦



水筆仔

- 消費者：沙蠶、蝦、螃蟹、貝類及魚類等，他們並不直接啃食生產者，而是以生物的遺體或其碎屑為食。
- 一些海岸鳥類及候鳥也在此尋找蝦蟹或貝類為食。



小白鷺



沙蠶



彈塗魚



弧邊招潮蟹

課外補充

小白鷺腳趾為黃綠色，是臺灣常見留鳥，有些亦為候鳥，以小型甲殼類、兩生類和魚類等為食。



彈塗魚是硬骨魚，能用皮膚和鰓室中儲存的水分呼吸，因此能離水活動。



彈塗魚



弧邊招潮蟹有柄的雙眼如火柴棒般，雄蟹具有一隻較大的前螯，以泥沙中的碎屑為食。

弧邊招潮蟹



沙蠶多深藏在河口泥灘，以腐植質為食，是水鳥常捕食的生物。

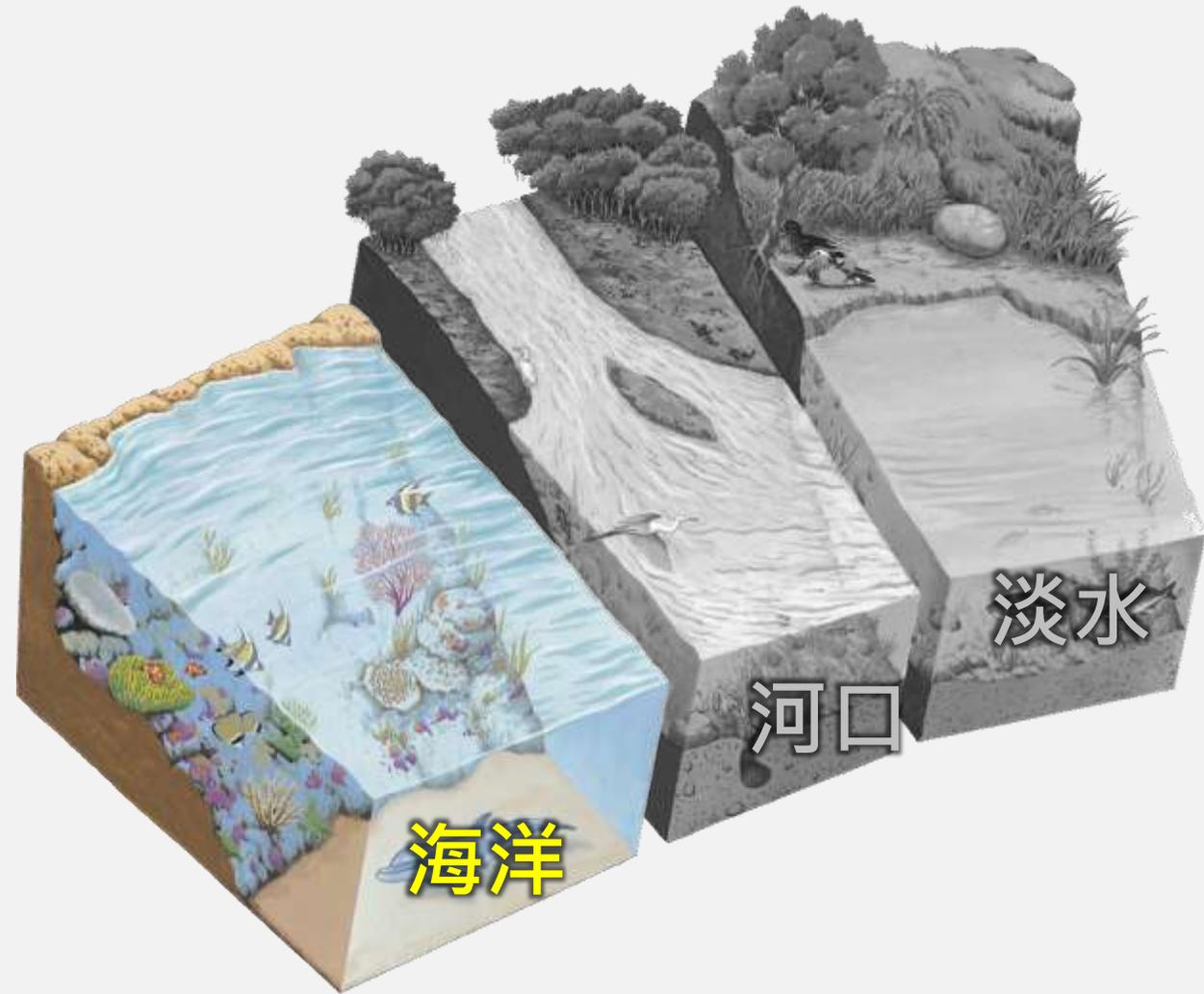


海洋生態系

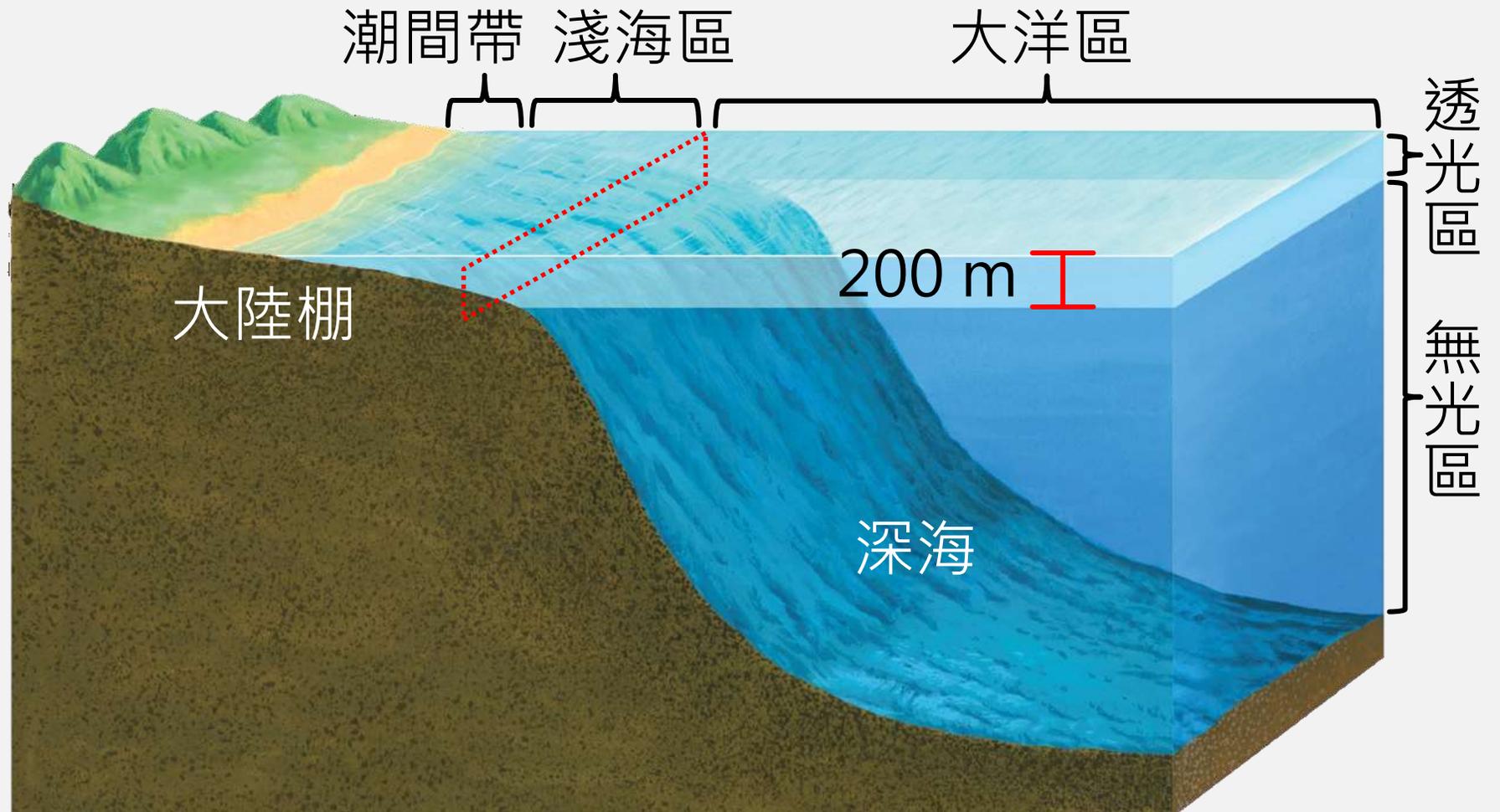


課本P.154

- 海洋生態系就深度可細分為潮間帶、淺海區和大洋區。



- 海洋生態系分區如附圖，其中淺海區和大洋區以海平面下水深200公尺為分界。



海洋生態系——潮間帶



課本P.154

- 沿岸**潮間帶**（滿潮和乾潮間的區域）陽光充足，會受到潮汐與海浪的影響。
- 此區生物種類豐富，例如紫菜、螺、蟹、藤壺等。



方蟹

課外補充

方蟹常以藻類、小型生物或是生物遺體等為食。



海洋生態系——淺海區



課本P.154

- **淺海區**底部地形為大陸棚，深度不到200公尺，陽光可穿透此區。
- 常見大型藻類生長，例如昆布，且各種魚類繁多，也可見海龜、海豚活動其中。



曲紋唇魚

昆布

昆布可附著在底層岩石或珊瑚礁生長，有些種類可長達10公尺以上。



昆布

曲紋唇魚又被稱為龍王鯛，棲息在珊瑚礁附近，個性溫和，以甲殼類及軟體動物為食。

曲紋唇魚



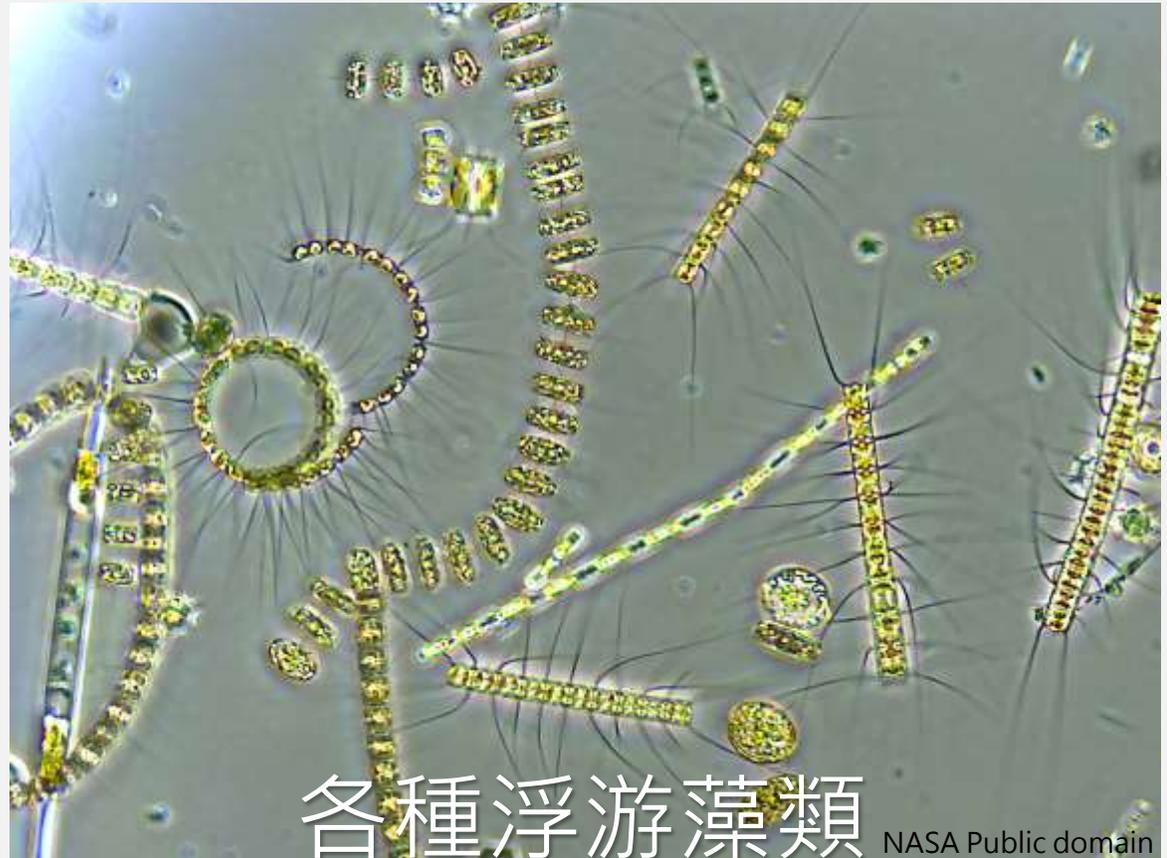
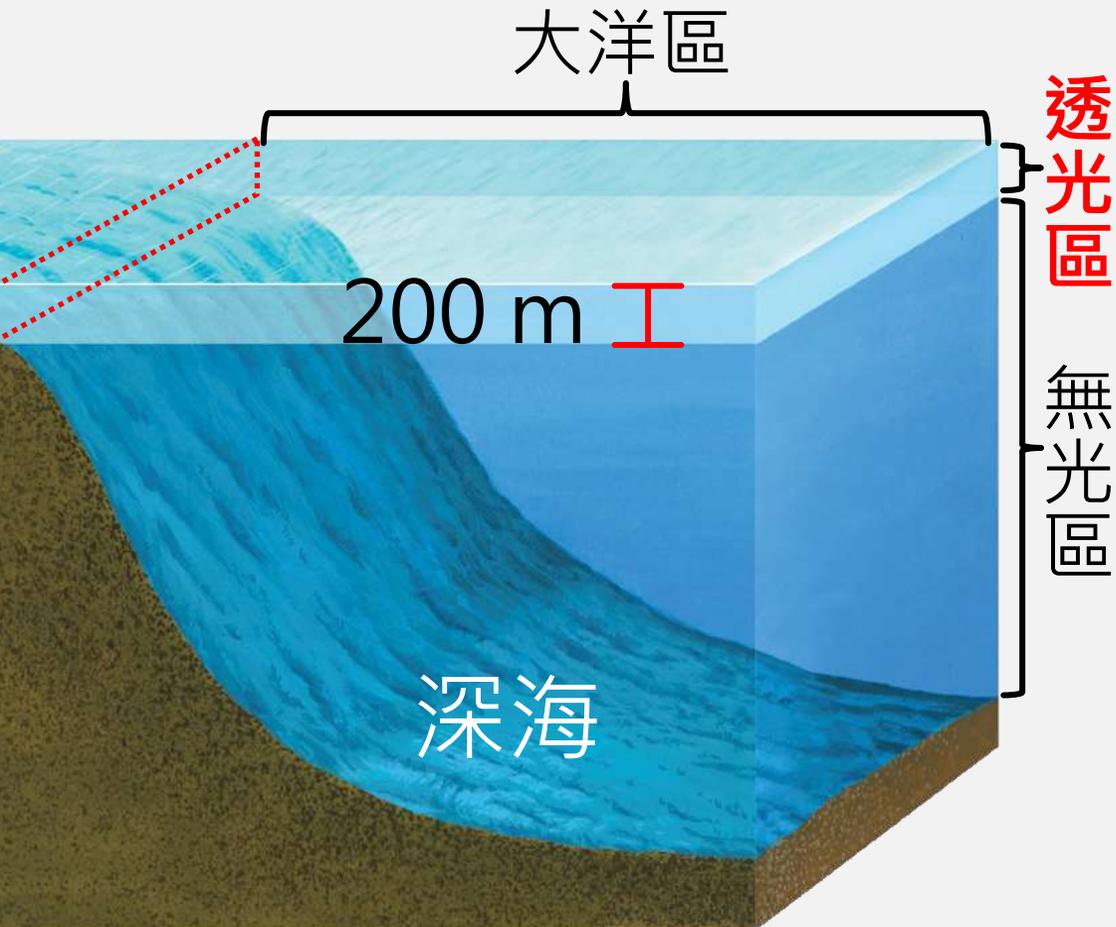
因為生長緩慢加上過度捕撈，目前被列為保育類動物。

海洋生態系——大洋區



課本P.154

- 水深超過200公尺的**大洋區**，僅有上層透光區因受到充足陽光照射，而使浮游藻類可在此區生長。



浮游生物是泛指生活於水中而缺乏有效移動能力的漂流生物，而水域環境中最基層的生產者，就是浮游藻類，例如：矽藻、單胞藻等。

- 以浮游藻類為食的浮游動物及魚類也會聚集大洋區。

大翅鯨又名座頭鯨，以磷蝦和魚群為主食，於全球主要海洋中都有發現的紀錄。

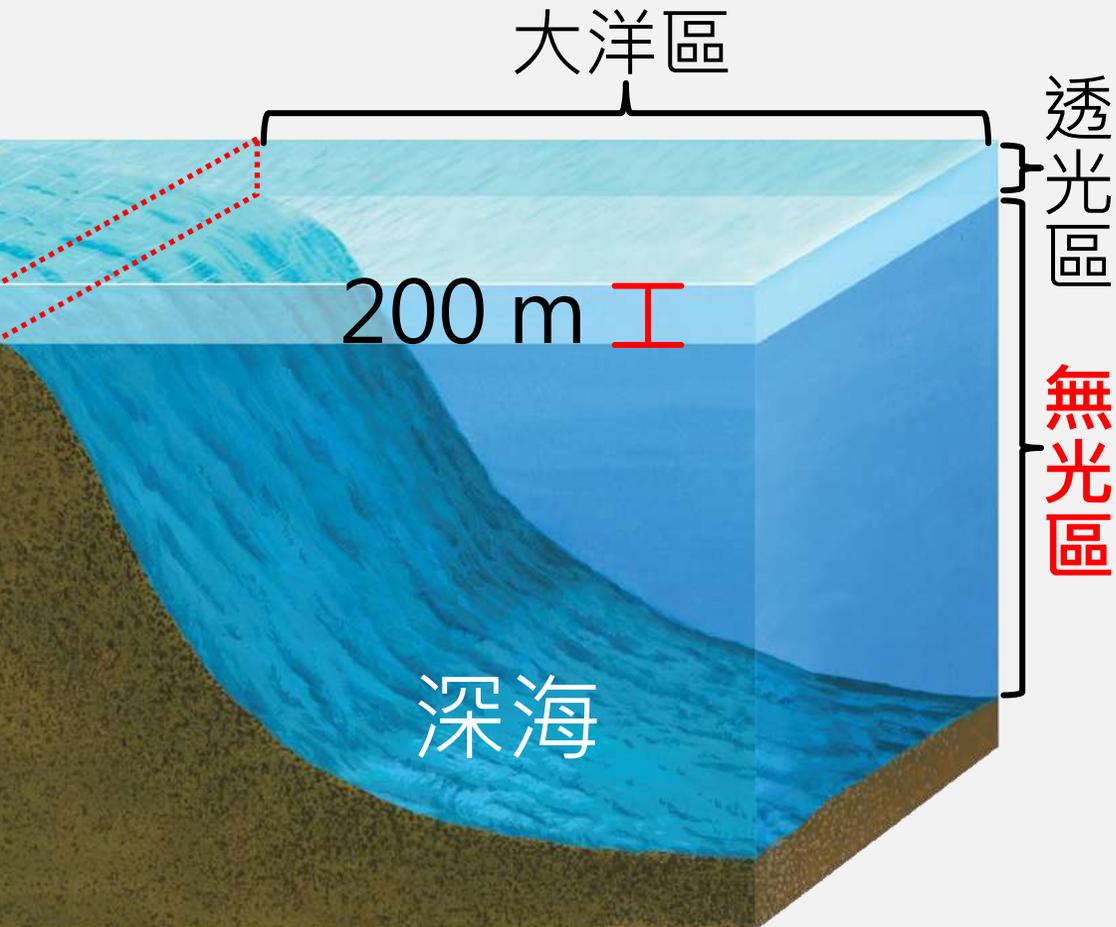


海洋生態系——大洋區



課本P.154

- 隨著大洋區深度增加、陽光逐漸減弱，浮游藻類漸少，物種也隨之變少。





- 到了深海，則有以沉落的生物遺體為食的魚、蝦、蟹和貝類等生物存在。

大王具足蟲



棲息於深海底層，是深海重要的清除者。

- 主要生產者：藻類。
- 消費者：珊瑚蟲、海葵、節肢動物、棘皮動物、軟體動物、魚類和鯨豚類等。



實驗4.4

校園生態的探討

PPT

實驗

【111會考】

人類將人工魚礁投入水底以增加藻類、珊瑚及魚類的棲息空間，這些魚礁最可能被置放在下列哪一地區？

- (A)溪流區 (B)河口區
(C)淺海區 (D)大洋區。

解 (C)。

由藻類、珊瑚等生物，可判斷應為海洋生態系中的淺海區，故選(C)。



自然暖身操



課本P.154

解答

這些變化代表不同的氣候條件會有不同的生態系，不同生態系中的生物會有不同的組成。

各位旅客，歡迎來到祝山站，這裡是全臺最高的火車站……

哇！這裡好冷啊！

山林景象都變為針葉樹了！為什麼森林的樣貌會隨著高度而改變呢？

4.4 多采多姿的生態系

結束