|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 寒原(凍原) | 草原 | 沙漠 |
| 分布緯度 | 高緯度，北極圈附近---北極凍原 | 中緯度較乾燥地區 | 緯度30°左右，背風面的山區或內陸區 |
| 年降雨量 | 不定雨量稀少 | 250mm~750mm | 250mm以下且分配不均 |
| 生態特色 | (1)寒冷：年均溫-5°~-15°(2)生長季短，僅3個月夏季(3)土壤貧瘠：表土層淺，缺  乏營養鹽，生產力低(4)生物歧異度小，生態系不  穩定 | (1)年均溫6°~20°(2)緯度與落葉林相似，但 較少，不足 以形成森林，亦不致於造 成沙漠(3)有乾雨季之分 | (1)氣溫高，日夜溫差大(2)水的蒸發率 降雨量， 雨量稀少且不均(暴雨)(3)生物歧異度 ，易被 破壞，之後難以恢復 |
| 常見植物 | 地衣、苔蘚、多年生草本植物、矮小灌木 | 一年生草本植物：禾本科、 菊科 | 仙人掌、小型草本植物、矮小灌木 |
| 植物適應方式 | (1)環境惡劣，生長緩慢，僅利用短暫生長季節後迅速生長、開花、繁殖(用 、 、 ) | (1)根系 而 (2)以根或種子度過乾旱季 節(種子休眠) | (1)根系 而 ， 以增加吸水面積(2)莖肥厚，可儲存水分及行 光合作用(3)葉呈針狀，減少水分散失 並可防被採食(4)在短暫雨季完成生活史， 並以種子度過乾旱 |
| 動物適應方式 | (1)厚 或  度冬、保溫(2)體型肥胖，四肢粗短，以 減少熱能散失(北極熊、北極狐、馴鹿、北極野兔) | (1)大型動物：四肢發達，可提早發現敵害，並高速奔馳躲避(2) ：穴兔、土撥鼠(3)以 或  方式避旱 | (1)昆蟲與爬蟲類具  、 或 ，  以減少水分散失(2)鳥類和囓齒類排出固態  ，以節省水分(3)駱駝排濃尿且駝峰儲有 脂肪，可分解產生水 |
| 人類利用 | 毛皮供應地 | 世界糧食主要產地；因人類開墾，易造成**荒漠化** | 礦產：石油的主要產地 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 針葉林 | 溫帶落葉林 | 熱帶雨林 |
| 分布緯度 | 高緯度 | 中緯度 | 低緯度 |
| 年降雨量 | 750mm~3750mm | 750mm~1500mm | 2500mm~4500mm |
| 生態特色 | (1)氣溫低，年均溫-5°~-15°(2)森林垂直 (3)太陽輻射少，夏季短，雨 量集中在夏季(4)生物種類和數量均很少， 生物歧異度小 | (1)年均溫3°~20°(2)森林垂直 (3)四季分明，夏季溫度高， 雨量充沛，陽光充足；冬 季溫度低 | (1)氣溫高，四季常溫，年均溫20°~-30°(2)森林垂直 (3)人類最後基因庫，被認為  是地球之肺(4)生物歧異度 ，生物 遺體分解速度  |
| 常見植物 | 裸子植物：松、杉、柏、紅 檜 | 落葉闊葉樹：楓、槭、橡底層：草本植物 | 常綠闊葉樹附生植物：蕨類、蘭花 |
| 植物適應方式 | (1)葉終年常綠，可隨時行光 合作用(2)葉呈 ，表面具  角質層，氣孔 ，  或葉聚集成叢，減少水分 和熱的散失 | 闊葉：夏季陽光強大，易行 光作用落葉：秋冬落葉減少水分和 能量消耗，以度冬草本植物：利用早春行光合 作用，開花結果 |  和支持根：可增加 根的支持力與呼吸 ：有助於獲取陽  光和空間 ：有助其吸引昆 蟲，獲得較多傳粉機會 ：直接吸收空氣中 的水分 |
| 動物適應方式 | (1)小型動物(昆蟲、鳥類)以毬果、針葉或腐木為食(2)冬季會  | 小型動物(昆蟲、鳥類)以嫩葉和果實為食 | 地表：小型無脊椎動物地被層：昆蟲樹冠層：鳥類、猿類鳥類、昆蟲：形狀多變且顏  色鮮艷，以吸引異性用 溝通用 或 林間的方式運動 |
| 人類利用 | 世界 主要產地 | 開墾為農耕地、果園或城市 | 砍伐木材或闢為農地，造成森林大量消失 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 高山寒原(岩原) | 高山草原 | 草原(平地) | 砂丘 |
| 海拔高度 | ＞3400m，玉山、雪山、大霸尖山 | ＞2800m，中央山脈玉山山脈、雪山山脈 | 恆春半島(沿海的低矮坡地) | 鹽寮、雲林外傘頂洲風吹沙、九棚大沙漠 |
| 氣候  或環境特色 | (1)溫度低，年均溫＜  10°，生長季短(2)強風及日照強；坡  度陡峭，土壤微  薄，保水力 (3)碎石坡環境(4)日夜溫差大 | (1)溫度低(2)風強，坡度陡峭(3)土壤薄，水分保持  不易 | (1)雨量少(2)季風強大、乾旱 | (1)河流沖積形成(2)臨海(3)雨少(4)風強(5)砂粒大，保水力差 |
| 常見植物 | 矮灌叢：玉山圓柏、 高山杜鵑草本植物 | 耐旱和耐寒的草本植物：高山芒、箭竹雜生小灌木 | 耐旱的禾本科雜草：狗牙根、五節芒、  狗尾草 | 耐旱、耐鹽、耐強風的植物 |
| 植物適應 | (1)平貼地面：匍匐生  長，避免風雪，吸  收地面輻射熱(2)葉面有 或  可保溫(3)葉變 或特化  為 以減  少水分和熱散失(3)花顏色鮮豔和果  實可口，吸引蟲鳥 傳粉及傳播種子(4)秋冬嚴寒，以地下 部分(根、莖)或種 子度冬(5)莖具有刺，可防止  動物採食 | (1) -生長於迎風坡或凹  谷地區-避風處及森林底層 較高大-稜線附近矮小-地下莖發達，為高山 森林大火後的先驅 植物(2) -生長於背風坡或其 他向陽而乾燥的地 區 | 植物多耐旱 | (1)瓊麻、文殊蘭-葉叢生、革質或肥厚 多汁(2)馬鞍藤-莖橫走蔓延(匍匐)， 根分支多，具不定 根來固定植物體(3)林投-葉革質、叢生，可防 止水分散失與防風-根能固定砂土(4)其他-海埔姜、濱刺蔓 |
| 常見動物 | 昆蟲、鳥類小型動物：華南鼬鼠 | 虎甲蟲、雪山草蜥、台灣蜒蜥、水鹿 | 草食性動物：牛、羊肉食性動物：牛背鷺 | 蜘蛛、螞蟻、蟻獅、蜥蜴、鳥類 |
| 其他特性 | 和北極 生態系類似 | 和 相嵌生長 | 非典型草原生態系 開墾成農田生態系 | 與沙漠生態系類似 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 針葉林 | 針闊葉混生林 | 闊葉林 | 熱帶季風林 |
| 海拔高度 | 高海拔地區2500m~3300m | 中海拔地區1800m~2500m | 低海拔地區500m~1800m | 低海拔地區：綠島、恆春半島、蘭嶼 |
| 氣候  或環境特色 | 寒冷，年均溫偏低 | 暖溫帶溼度高多雲霧 | 溫暖溼度高土壤肥沃 | 高溫潮溼，年均溫＞25°，雨量＞3000mm半年吹季風：夏季多雨，冬季乾燥多風 |
| 常見植物 | 裸子植物草本植物蕨類、蘚苔類 | 裸子植物草本植物灌木 | 常綠闊葉樹：樟科、  殼斗科附生植物、藤本植物 | 熱帶林樹種附生植物多 |
| 植物適應 | (1)較高海拔處： (2)較低海拔處 ： (背陽) ： (向陽)(3)排水良好的山坡 ：冷杉、鐵杉(4)地被植物：箭竹、  蕨類、蘚苔 | (1)主要針葉樹： ： (2)闊葉樹-牛樟、九芎、青剛  櫟(3)落葉闊葉樹-青楓、山櫻花 | (1)氣候溫暖，故不落葉，通常四季常綠(2)森林層次複雜，出 產多種野果，提供 動物食用(3)森林底層，落葉堆 積，溫度及溼度 高，蕈類多 | (1) 植物 ：欖仁、銀葉樹(2)榕屬植物：具有 以  及 現象(3)有些植物具支持 根；蘭花具有氣根(4)海岸植物：棋盤腳 、蓮葉桐 |
| 常見動物 | 鳥類、昆蟲為主鳥類：帝雉、酒紅朱雀、金翼白眉 | 白面鼯鼠、台灣長鬃山羊、水鹿、台灣黑熊、帝雉、山椒魚 | 鳥類、昆蟲囓齒類動物：松鼠、森鼠、飛鼠 | 動物種類多蘭嶼的珠光黃裳鳳蝶、椰子蟹 |
| 其他特性 | -針葉林和高山草原或寒原間形成一明顯界線，稱為 -與針葉林生態系類似 | 因溼度高且多霧，又稱為  | 原始森林多被竹林和杉木林取代 | -生物歧異度 -與熱帶雨林生態系類似，但因半年吹季風，所以植株通常較矮小 |