

氣象與環境生態

閻玉琴、吳安倉、張鈺雪

空軍航空技術學院

摘要

地球上生命的延續，都是和它周遭的環境息息相關。它以什麼樣的姿態、方式生存，都是為了適應環境。然而影響環境的最大因素，就是氣象。氣象涵蓋的因子很多，而每一種因子變化的不同，就會造成環境生態有很大的改變。本文就概略的探討氣象與環境生態之間的相關性，及氣象與空氣污染的環保問題。

關鍵詞：氣象、環境生態、空氣污染

壹、前言

大約在六十五億年前，當行星「地球」剛剛形成時，圍繞在週遭的原始大氣層空氣的組成狀態與現在的大氣層有很大的差別；在地球初形成的空氣中尚無氧氣的存在，僅具備了氫、氫、氫以及甲烷等氣體。而在這些所謂「還原性」空氣當中能夠存活的生命體，大抵皆為厭氧性生物（例如：乳酸菌、腐化菌、酪酸菌等），此即於無氧狀態依然能夠藉由有機物質的分解從而獲取其生命所必須的能量。這種情況一直到地球出現了綠色植物，運用其特有的光合作用（可利用日光能轉化為生物能，同時將水分子加以裂解為氧分子），這時候的空氣組成才開始添加了氧氣。當時的原始生命體接生活於原始海洋當中。許多原始海洋當中蘊含的化合物即藉由氧氣支柱而氧化成為各種的不同氣體，並陸續加入空氣組成的新行列。所以原先呈還原狀態的空氣組成即逐漸轉變為氧化狀態的空氣組成。現今地球上所有行呼吸作用的生物體，包括人類，動物以及植物，其賴以生存的一項重要因素就是在於週遭空氣的含氧量

是否為充足。

氣象的變化對於環境生態的影響，是有很深遠的影響。遠古時期，因為氣候的大變化，致使地球上的絕大部分生物面臨了滅絕的情形。就像科學家懷疑由於地球的冰河時期造成了恐龍物種的大滅絕。而且適當的天氣現象也有助於空氣污染物的稀釋或擴散，因此氣象的變化對於空氣污染的防治有非常大的影響。由此可見氣象與環境生態是息息相關的，所以我想從兩部分來看，一是氣象對環境生態的影響，另一方面是氣象與環境污染問題。

貳、氣象與環境生態

單一生命體是與週遭無生命環境因素（氣象）彼此之間具有密切的互動關係。一個地區所發生的環境變化會藉由氣象因素而擴展到整個地球，就好比地球上不時發生的火山爆發，其所產生的大量煙塵與氣體（其中不乏硫化物、氟化物與氮氧化物）會混合至空氣中，若上衝到平流層就會影響到整個地球。而氣象因素也會影響環境生態，如因

閃電引起的森林火災，通常會蔓延至非常遼闊的地區，從而產生大量的二氧化碳以及二氧化硫等空氣污染物質。除此之外，若地面上刮強勁的風，亦往往揚起許多砂礫。而眾多植物在開花季節，也會產生極大量的花粉，藉由風力傳播到各角落。

每一個生命與周遭的環境因素—氣候，彼此之間具有密切的互動關係。所謂氣候，概指某一地區之平均氣象統計（溫度、降水、氣流、氣壓、風以及日照）。通常一個地方都有其特殊的微氣候條件，很可能跟周遭的大氣候條件互有出入。就以幾項因子來探討氣象與動植物的環境生態關係：

（一）溫度：溫度可以直接影響到動植物的生存，因為許多動植物一定要在某一溫度範圍內才具備生存能力，而氣溫季節變化最大的地區在缺水的內陸。

（二）日照：日照對於動植物亦有影響。舉例來說，許多鳥類的生殖行為受到日照長短的影響。日照也提供了植物光合作用的能量來源。

（三）水：水是動植物維持生命的必要元素，空氣中的水分或水汽凝結飄浮於空中，至空氣浮力無法負擔而降落地面稱為降水。

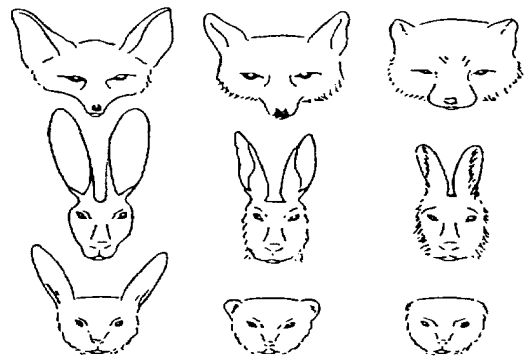
（四）風：空氣的流動造成風，風分為風向及風速。很多植物的繁殖需要靠風力傳播，而風向也會對環境污染擴散有影響。

因為氣象因子的變化，所以各地區的同種型動植物為了適應環境，在外觀形態上也會有很大的不同。為了適合於當地的氣象條件，生物會漸漸的進化其外型以利於在當地生存。

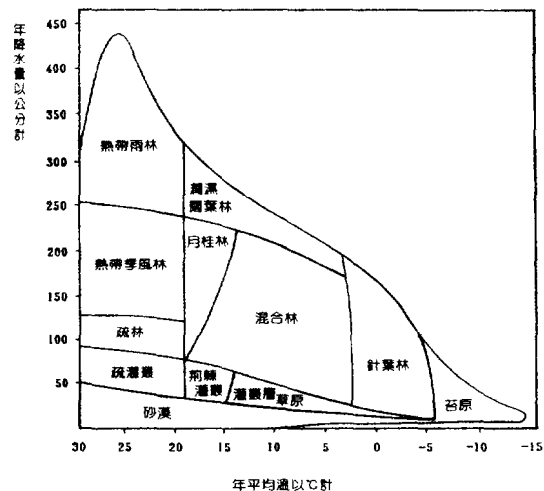
參、氣象災害

空氣在廣大平坦的地區滯留很久，受地

面影響，發展成溫度與濕度一致的大氣團。



圖一 狐狸（上排）、野兔（中排）及老鼠（下排）之面貌對照；左列產於美洲炎熱沙漠帶、中列產於溫帶地區、右列產於北極圈。



圖二 年降水量及年平均溫區分全球之植物分布

氣團皆為高氣壓，分成冷氣團與暖氣團。臺灣地區狹小，天氣受鄰近的氣團影響。冬天西伯利亞發展的冷氣團，吹來東北風。當冷氣南下至台灣上空，遇到溫暖的空氣即形成鋒面，稱為冷鋒。鋒面所到之處皆會下雨。冷鋒過境後是冷高壓的範圍，天氣晴朗但氣溫低。

台灣春季因北方冷氣團衰弱，南方太平

洋暖高壓生成增強而北上，冷暖氣團於台灣上空生成滯留鋒面，陰雨綿綿歷時數十天甚至個把月。春末夏初，暖氣團增強，對流氣流旺盛，會造成局部地區大雷雨，很可能釀成水災，也稱為梅雨季節。

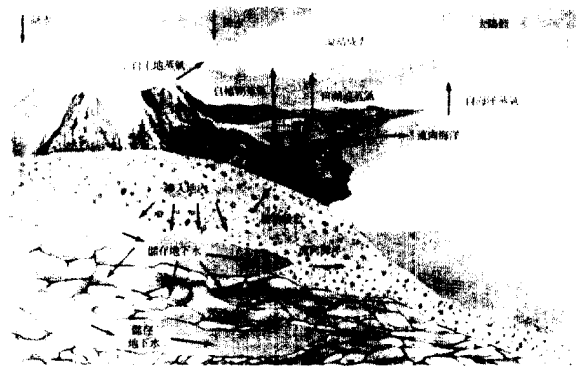
夏季的台灣，在太平洋暖高壓籠罩下，天氣炎熱少雨，偶而午後有局部雷陣雨，颱風來時才會打破這種高溫乾燥的天氣。若一年之中少颱風少梅雨，春天也少雨，那麼就會發生乾旱。台灣河川短儲水不易所以必須養成珍惜使用水源。

緯度五至十五度海洋上空生成的氣旋因吸收大量的熱及水份而發展成颱風。在北太平洋西部生成的颱風主要受太平洋副熱帶高壓環流導引，多以偏西路徑移動，侵襲台灣的機率很大。颱風除了風勢強勁外常挾帶豪雨，造成災害甚大。龍捲風是危險性更勝於颱風的氣象災害，陸地和海上都可能發生。其起因是熱帶濕熱氣團向北推進，在高空有乾冷空氣灌入，發生旋渦運動，形成漏斗狀濃厚的積雨雲，風力極強可達每小時180公里以上，風速超過強烈颱風。但由於龍捲風的範圍很小，不易預先察覺並多伴生於雷雨或颱風侵襲期間。

肆、生物、氣象與環境

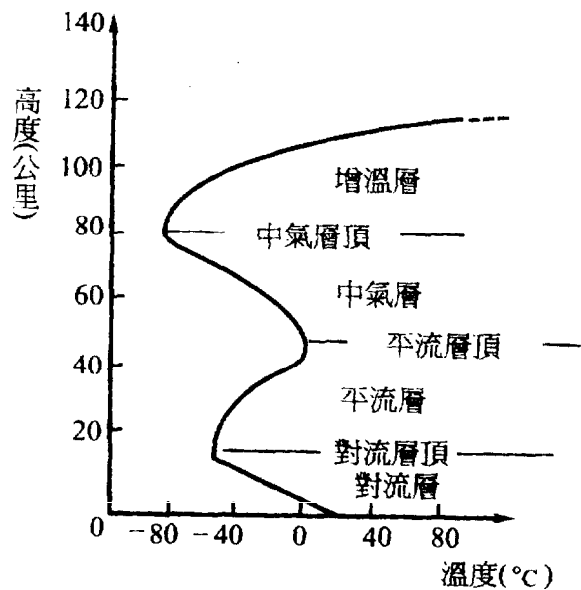
生物的生殖成長等活動是要靠土地、空氣和水份供給營養，生物的活動也使土地、空氣、和水發生改變。地球上有些資源在生物圈、氣圈、水圈和岩石圈流動，這些稱為資源循環。

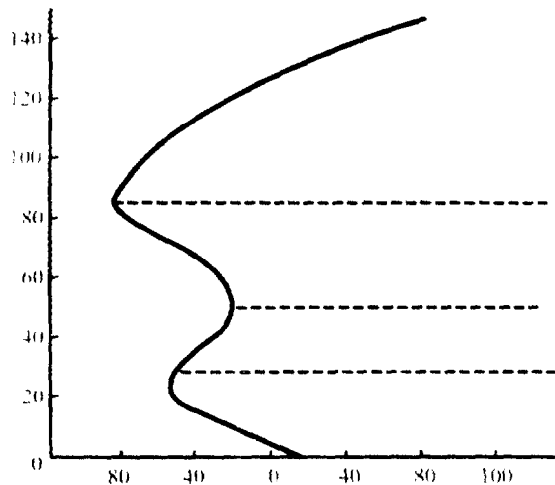
而氣象現象的發生，就是促進這些資源流動的原動力。舉例來說：地球表面有71%為海水所覆蓋。海洋加上冰川、地下水、湖泊、河流總稱為水圈。



圖三 水循環 摘自自然科學概論—王應瓊編著

太陽光穿過大氣層至地球，越靠近地球表面的大氣溫度越高。每升高一仟公尺，空氣中的大氣溫度遞降攝氏6.5度，至一萬公尺左右就不再下降，反而有上升的趨勢。對流層內空氣挾帶水分受熱上升，遇冷下降這些稱為垂直運動。對流層上因溫度變化劃分為平流層、中氣層和增溫層。地面上水受熱蒸發到空中成為水汽再凝結為雲。水汽多寡形成的地理環境，如遠離海洋的沙漠地區是人工無法改變的。





圖四 大氣分層圖 摘自自然科學概論—王應瓊編著

空氣是有重量的單位面積所承受的大氣柱的垂直重力稱為大氣壓力，空氣的水平運動形成風。這些因子都是生態環境的重要影響。但由於工業革命後，空氣污染問題嚴重使地球的大氣無法保持淨潔，所以有了下列問題：

(一) 煙霧：燃燒煤和重油化工排放的氣體含有煤煙、灰燼、石棉、重金屬粒子和硫的氧化物，在寒冷潮濕的冬季無法浮升到高空分散。

(二) 酸雨：汽車、電廠、及金屬熔煉廠所排放含硫化物及氮的氧化物，在空中以乾酸形式沉降對建築物及動植物有很大的傷害。

(三) 溫室效應：地球被循環加熱而聚集熱的行為稱為溫室效應。氣溫升高，有些寒帶農作物會歉收；好熱植物會增產，但也加速昆蟲繁殖，農作物相對的普遍要遭殃。

(四) 臭氧層破壞：臭氧層破壞使紫外線長驅直入，造成基因破壞生命健康有危險。

伍、結論

生物與環境相依相存，生物離不開水、

空氣、和土地。但近年來由於空氣污染嚴重使得生態環境破壞、氣象異常、臭氧層破壞、溫室效應、煙霧和酸雨的污染。使生物的生存遭受威脅。有些森林學家與植物學家認為各種植物可抵抗空氣污染，所以提高綠覆率，是對污染減少有很大的助益。但氣象正常運行，才是地球環境生態正常運行的最佳狀態。

地球因海陸分布不平均，以及每天和季節性的太陽入射量的變化而引起溫度的差異，溫度再造成氣壓的差異，氣壓的差異驅動了複雜的大氣運動，大氣運動能輸送水汽、擴展雲霧和降水，這些種種的天氣變化造就了地球上多采多姿的環境生態現象。

陸、參考文獻

- 王應瓊，2001：自然科學概論，136-169
- 王澄霞、何春蓀、郭鴻銘、諸亞儂，1992
：自然科學概論
- 林郁欽、張錦松、黃政賢，1997：環境科學概論
- Thomas E.Graedel, Paul J. Crutzen 作；陳正平譯，1997：變色的天空：大氣與氣候變遷的故事
- 游以德，1999：環境生態學，83-153