

【warm up】

請同學們回想一年級自然課學到的「光合作用」和「呼吸作用」，它們各需要哪些氣體？會產生哪些氣體？

主題一：大氣的成分

【自學】請閱讀課本 P68 找出和畫出重點，圈出關鍵詞，並完成下列表格。思考【問題 1】【問題 2】

【問題 1】什麼是大氣層？它的重要性為何？

【問題 2】它的重要性為何？地球為什麼可以維持溫度？和大氣層有什麼關係？

1、圍繞著地球周圍的空氣稱為【 】層。

2、大氣的重要性：

- 〈1〉提供生物生存所需的【 】氣。
- 〈2〉維持適合生物生存的溫度。
- 〈3〉阻擋太陽輻射，此外大氣中的【 】可以吸收紫外線，保護生物生存。
- 〈4〉減緩小行星碎片直接撞擊地球。
- 〈5〉產生各種天氣變化。

【自學】請閱讀課本 P72 找出和畫出重點，圈出關鍵詞，並完成下列表格。思考【問題 3】

【問題 3】大氣的成分有哪些？何謂固定氣體？何謂變動氣體？

1、大氣的成分

(1)大氣的成分包含氮、氧、氫、二氧化碳、水氣、臭氧等氣體，以及懸浮在空氣中的水滴、冰晶及固體微粒（如塵埃、花粉）

(2)低層乾燥空氣的成分與比例：第一名氮氣 78.1%；第二名氧氣 20.9%；第三名 ____氣 0.9%；其他氣體只占 0.1%。

(3)固定氣體：比例較不會隨地點或季節不同而有明顯變化，課本有列出____、____、____三種氣體。

(4)變動氣體：比例隨地點或季節不同而有明顯變化，課本有列出

____、____、____、____四種變動氣體；其中水氣的含量，海洋高於陸地，夏季高於冬季；二氧化碳的含量則是都市高於鄉村。

2、大氣成分的功能

- 〈1〉【 】在大氣中所占比例很少，含量在不同時間、不同地點會有變化，並且對天氣變化有重要的影響。
- 〈2〉【 】是植物進行光合作用時必要的氣體。
- 〈3〉【 】能吸收大部分太陽輻射的紫外線，保護生物不受過量的紫外線照射。
- 〈4〉【 】、【 】、【 】都屬於溫室效應氣體，與溫室效應有密切關係。



氣象百科
(氣象局)

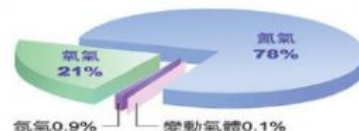


圖3-4 低層大氣中，乾空氣組成的體積比（註：乾空氣是指大氣中不含水氣的部分）

【補充資料】

◆ 地球大氣的演變

1. 第一階段

由於在形成太陽系的星雲中，主要成分是氫、氦、甲烷及氨等。所以一般相信地球形成後不久，已經具有原始成分的大氣。但由於地球質量不夠大，氫氣與氨氣這些比較輕的氣體，很容易擺脫地球的萬有引力而散逸到太空中。

2. 第二階段

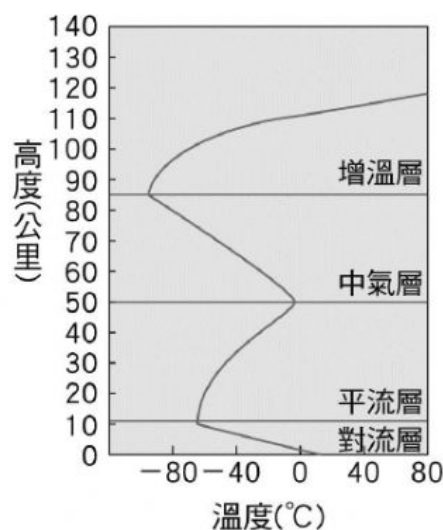
原始地球的地質活動遠比現在劇烈，火山爆發噴出許多水氣、二氧化碳及氮等氣體，熔岩也會釋放出水氣與二氧化碳，逐漸形成二氧化碳含量豐富的大氣。後來地殼溫度慢慢冷卻，大氣中的水氣便開始凝結降水匯集，在地表低凹處形成湖泊、海洋。等到海洋擴大後，大氣中的部分二氧化碳溶入海洋中；另外，二氧化碳也能與鈣結合成石灰岩，這也大量減少了大氣中的二氧化碳。這時的大氣主要成分是氮與二氧化碳。

3. 第三階段

直到生命藍菌形成之後，光合作用產生大量的氧氣。

4. 第四階段

氧氣不斷累積，臭氧接著形成並在大氣層中積聚，形成臭氧層，隔離大部分的紫外線。陽光不再炙烈，不再像是雷射光，反而變的溫柔了，水中生物也因此陸續登陸、演化。



主題二：大氣的構造

【自學】請閱讀課本 P69-71 找出和畫出重點，圈出關鍵詞，並完成下列表格。

大氣的分層是用【 】來做區分。隨著高度愈高，壓力愈【 】

	高度 (公里)	隨著高度增加 溫度變化	特性
增溫層			1、因空氣含量少，微量的太陽輻射就足以造成相當高的溫度。 2、極光現象發生在【 】層。
中氣層			1、大氣層中溫度最低的地方(零下 90 度 C)在【 】層。
平流層			1、因氣流穩定，故長程客機大都飛行於【 】層底部。 2、平流層含有【 】，可以吸收太陽輻射中的紫外線，使得此層溫度隨高度增加而上升。
對流層			1、因空氣產生對流現象而得名。 2、厚度隨季節和地點而變。 3、雲霧與雪風雷等天氣現象，發生在【 】層中。 4、氣溫每增高一公里大約下降【 】度 C。

【補充資料】

◆ 大氣各分層的特性

1.對流層

厚度平均約 10 公里，夏季常較冬季厚，低緯度地區亦常厚於高緯度地區。對流層內氣溫通常隨高度增高而下降，平均每增高 1 公里，約降低攝氏 6.5 度。對流層內，空氣較不穩定，上下對流頗盛，大氣中之水氣，幾乎全部存於此層內，故雲、霧、雨、雪等常見之天氣現象，均限於此對流層中，且多發生於此層之下部。

2.平流層

範圍約自 10 餘公里至 50~55 公里，平流層內源自地面之水氣及灰塵幾已絕跡，氣流平穩。平流層上部因臭氧吸收太陽的紫外線輻射，於是溫度隨高度之增高而略為上升。

3.中氣層

範圍大約自 50 至 85 公里處，溫度一般都是向上遞減，直至中氣層頂，溫度降至零下 90°C 左右或更低。從地面到中氣層頂，大氣中除了水氣和臭氧之外，其他各種氣體的成分近似不變。

4.增溫層

是中氣層頂以上溫度再度升高的區域，當太陽寧靜時，此層可伸展至 400 公里高度，在太陽活動期間則可達 500 公里上下。增溫層下部，空氣極為稀薄，空氣分子易於電離，空中自由電子頗為豐富，通稱為電離層，對於反射無線電波功能方面功效頗大。增溫層距離太陽比較近，受太陽輻射的影響，溫度隨高度增加而迅速升高，可高達數千度。雖然每個氣體分子的溫度高達數千度，但是氣體分子太少，對人而言，溫度還是非常低。以溫度計測量，仍然只會量得 0°C 以下。

主題三：空氣汙染

【自學】請閱讀課本 P72-73 找出和畫出重點，圈出關鍵詞，並完成下列空格。思考【問題 4】【問題 5】

【問題 4】請說明空氣污染物的來源與種類？

【問題 5】請閱讀 P98 的小視窗後，說明什麼是 AQI？以及它對人體的危害？

1. 臺灣人口稠密、工業發達，因此汽機車眾多、工廠林立，排放廢氣至空氣中，形成空氣汙染。這些廢氣包含一氧化____、二氧化____、____氧化物、____以及____ (PM) 等。
2. 懸浮微粒主要來自燃燒產生的濃煙以及汽機車、工廠排放的煙塵，有時也來自火山灰和沙暴等，瀰漫在空氣中，使空氣混濁灰暗。
3. 空氣汙染中的非金屬氧化物(一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等)會形成____雨影響植物的生長，過敏體質者容易引發呼吸道的疾病。
4. 「行政院環保署」依據當日空氣中的各種汙染物，包含臭氧、懸浮微粒、細懸浮微粒、一氧化碳、二氧化硫及二氧化氮濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，訂出空氣品質指標值 (AQI)。當 AQI 值在____以上時，空氣汙染物可能會對敏感族群的健康造成影響；AQI 值在____以上時(紫爆)，對所有人都可能產生比較嚴重的健康影響。只要進入環保署的空氣品質監測網 (<http://taqm.epa.gov.tw/>)，就可以知道各地空氣汙染的情形。
5. 懸浮微粒 (PM)

懸浮微粒中粒子直徑小於 10μm 者稱為 PM10，直徑小於 2.5μm 者稱為 PM2.5，又稱為細懸浮

微粒。懸浮微粒 (PM₁₀) 容易通過鼻腔之鼻毛，到達喉嚨，引起疾病；而細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 容易隨著人體的呼吸而被吸入氣管，甚至可穿透肺泡，直接進入人體的血液循環中，對人體危害更大。(1 μ m = 10⁻⁶m = 0.000001m)

【補充資料】

◆ 空氣汙染

空氣汙染物的種類包含很多，它們的形態可能是固體狀的粒子，也可能是液滴或是氣體，或是這些形態的混合存在。依據空氣汙染防制法及相關規定所定義，空氣汙染物可分為四大項目：

1. 氣狀汙染物：包括硫氧化物、一氧化碳、氮氧化物、碳氫化合物、氯化氫、二氧化碳和揮發性有機物等。
2. 粒狀汙染物：包括懸浮微粒、落塵、金屬煙及其化合物、黑煙、酸霧、油煙等。
3. 衍生性汙染物：指汙染物在空氣中再經光化學反應而產生之汙染，包括光化學霧、光化學性高氧化物等。
4. 毒性汙染物：包括氟化物、氯氣、氨氣、硫化氫、甲醛等。
5. 惡臭汙染物：包括硫化甲基、硫醇類、甲基胺類等。比較常見的空氣汙染物包括懸浮微粒、一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物和碳氫化合物等，大多是由人為因素而產生。

◆ 懸浮粒子的危害

在 20 世紀，人們開始注意到懸浮微粒汙染與健康問題之間的聯繫。現在，許多研究已證實懸浮微粒會對呼吸系統和心血管系統造成傷害，導致哮喘、肺癌、心血管疾病、出生缺陷和過早死亡。較大的懸浮微粒往往會被纖毛和黏液過濾，無法通過鼻子和咽喉。然而，小於 10 微米 (PM₁₀) 的懸浮微粒即可被吸入，穿透這些屏障達到支氣管和肺泡。而小於 2.5 微米 (PM_{2.5}) 的懸浮微粒，更易吸附毒害物質。如重金屬 (在都市中以重金屬元素最為嚴重，較突出的有 Zn、Pb、As、Cd 等，而不同地區也有著各自的特點)、有毒微生物等。其中，發表於《美國醫學會雜誌》的一項研究表明，當空氣中 PM_{2.5} 的濃度長期高於 10 μ g / m³，就會帶來死亡風險的上升。濃度每增加 10 μ g / m³，總死亡風險會上升 4%，心肺疾病帶來的死亡風險上升 6%，肺癌帶來的死亡風險上升 8%。此外，PM_{2.5} 極易吸附多環芳烴等有機汙染物和重金屬，使致癌、致畸、致突變的機率明顯升高

【例題】

宜靜從地面施放探空氣球，測量不同高度的氣，其數據如下：

高度(km)	0	2	4	6
氣溫(度 c)	25	12	-1	-14

玉山頂端的高度大約是4000公尺，根據上表，若某日海平面氣是15度c，則玉山頂端的氣溫大約是多少？