



教師利用講授法，讓學生了解物質三態變化與能量轉化的關係。



複習學生舊經驗「何謂物質的三態」。



教師請學生討論雨、雪、冰雹的相同及相異處。



學生發表。



學生發表。



學生進行分類字卡並發表結果。



教師統整學生分類、發表結果。



學生發表。

天氣的變化

- 活動1 大氣中的水
- 活動2 認識天氣的變化
- 活動3 颱風

活動1 大氣中的水

2024/5/20

2

粒子理論解釋物質三態-固體

- 粒子之間的吸引力非常大，粒子只能在固定的位置上振動。

2024/5/20

3



固體有固定的形狀和體積

2024/5/20

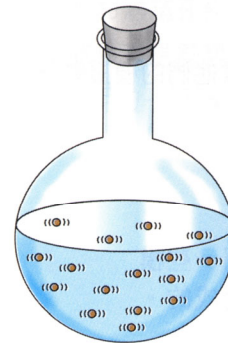
4

粒子理論解釋物質三態-液體

- 粒子可在一定的距離內自由移動，所以液體的形狀可隨容器改變。
- 由於液體粒子之間的吸引力亦頗大，因此液體有固定的體積。

2024/5/20

5



液體的形狀隨容器而改變

2024/5/20

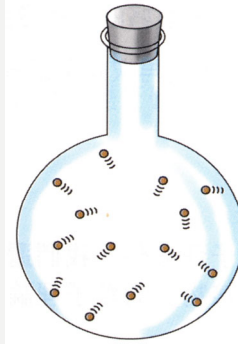
6

粒子理論解釋物質三態-氣體

- 粒子之間的吸引很弱，粒子可自由地移動，因此氣體的形狀和體積會隨著容器改變。

2024/5/20

7



氣體的形狀和體積都會隨容器而改變

2024/5/20

8

自然狀況下，下列物質的三態為何？

- | | |
|--------|------|
| • 一氧化碳 | • 氧氣 |
| • 牛奶 | • 桌椅 |
| • 紙張 | • 汽水 |
| • 水蒸氣 | • 奶粉 |

2024/5/20

9

動動腦

- 物質三態中哪一狀態分子間的吸引力最大？

固態

2024/5/20

10

動動腦

- 物質三態中哪一狀態分子的**能量最大**？

氣態

2024/5/20

11

動動腦

- 物質三態中哪一狀態**正常情況下是看不見的**？

氣態

2024/5/20

12

動動腦

- 物質三態中哪一狀態有一定的體積和形狀？

固態

動動腦

- 物質三態中哪一狀態體積和形狀會隨容器改變？

氣態

三態的比較

狀態	固態	液態	氣態
性質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分子的能量小。 2. 分子間的吸引力大。 3. 分子間的距離小。 4. 分子間的堆積緊密。 5. 有一定的體積和形狀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分子的能量較固體大。 2. 分子間引力較固體小。 3. 分子間距離較固體大。 4. 有一定的體積，形狀隨容器改變。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分子的能量最大。 2. 分子間的引力最小。 3. 分子間的距離最大。 4. 分子脫離群體，各自行動。 5. 體積和形狀均隨容器改變。

三態的變化

- 能量(熱量)的變化
- 溫度的變化

熱量的變化

- **吸熱**(需提供熱量、溫度上升)
- 瓦斯爐、電磁爐、摩擦生熱、烤箱、太陽、酒精燈、蠟燭...等
- **放(散)熱**(被收回熱量、溫度降低)
- 冰箱、冰塊

何謂熔化、溶化、融化

熔化

- 將**固體加熱**時，粒子的振動會愈來愈快，當粒子獲得足夠的能量時，便可自由地移動，這時固體便**熔化為液體**。

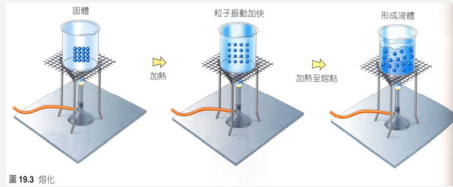


圖 19.3 熔化

2024/5/20

19

溶化

- 固體溶解**在水或其他液體裡。
- 例如：糖溶化在水中，變成糖水。

2024/5/20

20

融化

- 特指**冰、雪、霜**受熱後化成水。

2024/5/20

21

凝固

- 將**液體冷卻**時，粒子的振動會愈來愈慢，當粒子的能量降低至某程度後，便不能自由地移動，這時液體**凝固為固體**。



2024/5/20

22

凝結(液化)

- 當**氣體被冷卻**至某一溫度時，粒子的能量便減低，粒子的移動變得愈來愈慢，粒子之間的吸引力便把粒子拉在一起，**氣體變成液體**。

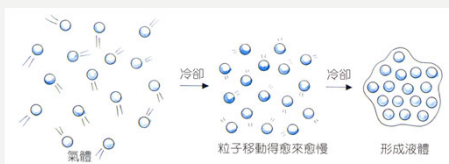


圖 19.7 凝結

2024/5/20

23

沸騰

- 當**液體被加熱**至一定的溫度時，液體內任何部分的**粒子**都可得到足夠的能量脫離其他粒子，**成為氣體**。

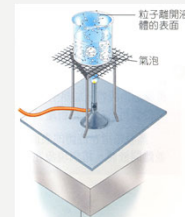


圖 19.5 沸騰

2024/5/20

24

蒸發

- 當在液體的表面有一些移動得較快的粒子向上移動，並離開液體。這個現象能在任何溫度下都會發生。

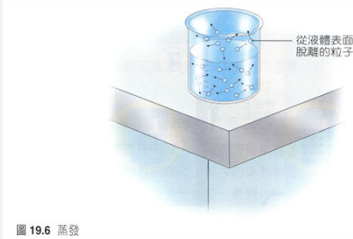


圖 19.6 蒸發

2024/5/20

25

汽化

- 物質從液態轉變成氣態的過程，稱為汽化。過程進行中需要吸熱。
- 汽化有兩種形式，蒸發、沸騰。

2024/5/20

26

昇華

- 指物質從固態不經過液態直接轉化為氣態的過程。
- 例如：乾冰(二氧化碳固體)、碘、樟腦丸。

2024/5/20

27

凝華

- 指物質從氣態不經過液態直接轉化為固態的過程。

2024/5/20

28

動動腦

下列變化是吸熱還是放熱反應？

- 熔化
- 凝結
- 凝固
- 蒸發
- 汽化
- 昇華

2024/5/20

29

動動腦

- 蒸發和沸騰的差異為何？

蒸發：發生在表面、任何溫度下都會發生

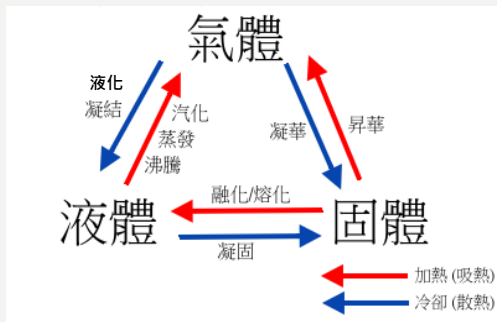
沸騰：被加熱至一定的溫度時，任何部分的粒子都可成為氣體

- 如何讓物質產生三態間的轉變？
能量變化(溫度變化)

2024/5/20

30

三態的變化



2024/5/20

31

雲

地表的水受太陽照射，蒸發成水蒸氣。水蒸氣上升到空中，溫度逐漸降低，附著在灰塵等微小顆粒上，凝結成細小的水滴或直接變成冰晶，飄浮在空中，形成雲。



2024/5/20

32

霧

地表的水受太陽照射，蒸發成水蒸氣。水蒸氣上升到空中，溫度逐漸降低，附著在灰塵等微小顆粒上，凝結成細小的水滴或直接變成冰晶，飄浮在地面附近，就形成霧。



2024/5/20

33

雲&霧形成條件

- 水蒸氣
- 降溫(放熱)
- 灰塵等微小顆粒(凝結核)

2024/5/20

34

動動腦

- 雲和霧的相同處？

形成條件：水蒸氣、降溫(放熱)、灰塵等微小顆粒(凝結核)；均有固體和液體

- 雲和霧的相異處？

雲：飄浮在空中；霧：飄浮在地面附近

2024/5/20

35

雨

- 當雲中的小水滴或冰晶聚集變大、越來越重時，便會掉落到地面。小水滴直接掉落，或者冰晶掉落時融化成水，就是下雨了。



2024/5/20

36

雪

- 當雲中的小水滴或冰晶聚集變大、越來越重時，便會掉落到地面。如果冰晶在掉落地面的過程中沒有融化，直接落到地面，就是下雪了。



2024/5/20

37

冰雹

- 和雨、雪一樣是在雲層中形成，是一種凝結的固態降冰。
- 雹塊的直徑大致從0.5至15公分，或者更大一些。



2024/5/20

38

動動腦

- 雨和雪的相異處？
雨：小水滴(液態)
雪：冰晶(固態)
- 雪和冰雹的相異處？
冰晶顆粒大小

2024/5/20

39

露

- 晴朗無風的夜晚，當氣溫夠低時，地面附近的水蒸氣會附著在較冷的草木或其他物體表面，凝結成小水滴，就是露。



2024/5/20

40

霜

- 晴朗無風的夜晚，當氣溫接近或低於 0°C 時，地面附近的水蒸氣會附著在低於 0°C 的物體上，直接變成冰晶，就是霜。



2024/5/20

41

露&霜形成條件

- 水蒸氣
- 降溫(放熱)
- 較冷物體(凝結核)

2024/5/20

42

動動腦

- 露和霜的相同處？
形成條件：水蒸氣、降溫(放熱)、
附著在較冷物體(凝結核)
- 露和霜的相異處？
露：小水滴(液態)、0°C 以上
霜：冰晶(固態)、0°C 以下

2024/5/20

43

動動腦

- 雪和霜的相同及相異處？
相同：冰晶(固態)、0°C 以下
相異：雪從高空落下
霜附著在低於0°C 的物體上

2024/5/20

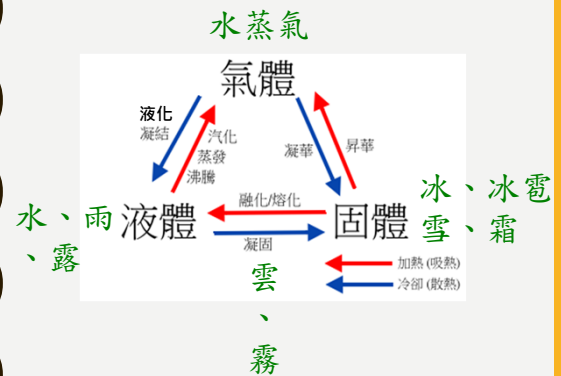
44

動動腦

- 自然狀況下，雲、雨、霧、霜、雪、
冰雹、露、水蒸氣、水、冰的三態
為何？

2024/5/20

45



2024/5/20

46

操作 模擬雲和霧的形成

1. 在錐形瓶中倒入100毫升約80~85°C的熱水，再將點燃的線香伸入瓶中，產生煙粒。
2. 用裝有冰塊和少許水的塑膠袋覆蓋在瓶口上方，使瓶口附近的溫度降低。
3. 一段時間後，將瓶口上方的冰袋拿開，觀察瓶口周圍的變化。



操作 模擬露的形成

注意! 溫度計只能用來測量溫度，不能用來攪拌。

1. 在杯子中倒入約75毫升的冷水，用溫度計測量杯中水溫。
2. 加入約50克重的冰塊，靜置1~2分鐘。
3. 測量杯中水溫，並觀察杯壁外側的變化。



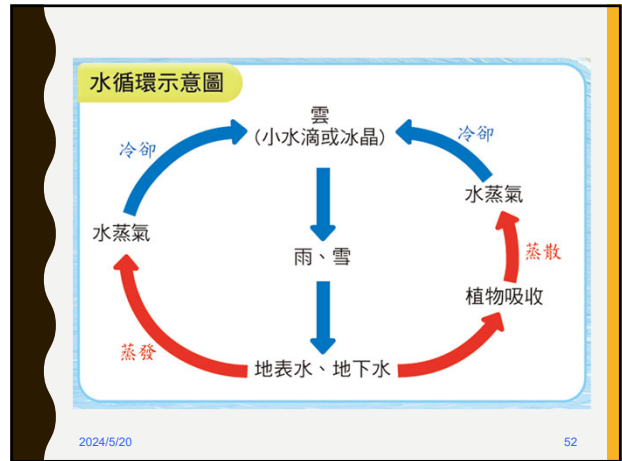
操作 模擬霜的形成

1. 在杯子中倒入約75克重的碎冰塊和少許水，用溫度計測量杯中溫度。
2. 加入約25克重的食鹽，輕輕攪拌，靜置一段時間。
3. 測量杯中溫度，並觀察杯壁外側的變化。

水循環

- 地表上的水會蒸發變成水蒸氣，當溫度降低時，空氣中的水蒸氣可能變成雲、霧、雨、雪、露或霜等不同形態，產生多變的天氣現象。
- 水是造成地球上天氣變化的主要因素，它在空氣中和地表不斷循環，使地球上產生各種不同形態的天氣。

2024/5/20 50



活動2 認識天氣的變化

中央氣象局

2024/5/20 53

天氣及氣候的定義

- 大氣圈可分作數層，其中地球之天氣現象發生在對流層中。
- 天氣指短時間內某地方的大氣平均情況。
- 氣候指長時間內(一般超過30年)某地方的大氣平均情況。
- 氣候因素主要有四類：氣溫、氣壓、風及降水。

2024/5/20 54

緯度

	低緯度	高緯度
氣溫	高	低
影響因素： 中午太陽角度 日射 單位面積熱量 日射通過大氣圈的距離 因大氣塵埃及水汽散射、 和吸收而損失的熱量	大集中 高 短少	小分散 低 長多

2024/5/20

55

離海距離

	沿岸地區	內陸地區
向岸風的調節	強	弱
夏季天氣	溫暖	炎熱
冬季天氣	清涼	寒冷
年溫差	小	大
氣候類別	海洋性	大陸性

2024/5/20

56

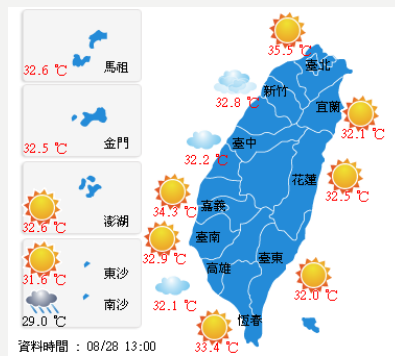
降水的定義和類別

- 降水指從空氣中墜下來的液態或固態的水，包括雨、雪和雹等
- 雨可分為三類：地形雨、對流雨、氣旋（鋒面）雨

2024/5/20

57

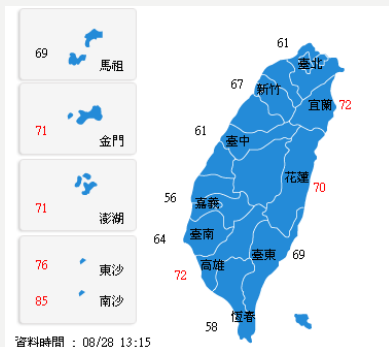
天氣 + 氣溫



2024/5/20

58

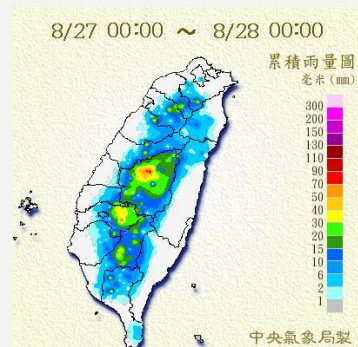
溼度



2024/5/20

59

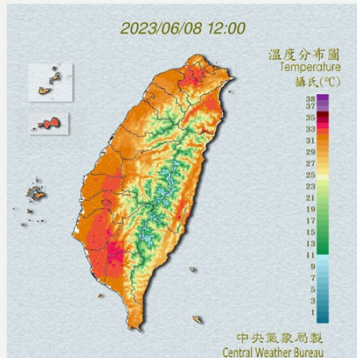
累積雨量



2024/5/20

60

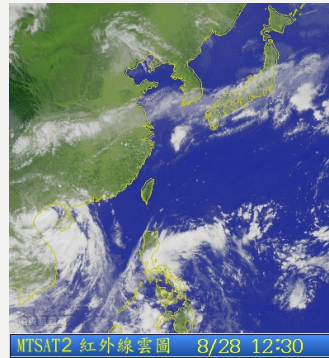
溫度



2024/5/20

61

衛星雲圖



2024/5/20

62

風力

排行	測站	公尺每秒/級	時間
1	蘇澳	7.5 / 4	08/28 13:45
2	宜蘭	5.7 / 4	08/28 13:45
3	基隆	5.4 / 3	08/28 13:45
4	新屋	4.1 / 3	08/28 13:45
5	彭佳嶼	3.8 / 3	08/28 13:45
6	臺南	3.5 / 3	08/28 13:45
7	高雄	3.5 / 3	08/28 13:45
8	梧棲	3.4 / 3	08/28 13:45
9	恆春	3.3 / 2	08/28 13:45
10	花蓮	3.1 / 2	08/28 13:45

2024/5/20

63

紫外線

排行	測站	指數	時間
1	蘭嶼	12	08/28 13:00
2	臺東	11	08/28 13:00
3	沙鹿	11	08/28 13:00
4	橋頭	11	08/28 13:00
5	花蓮	11	08/28 13:00
6	成功	11	08/28 13:00
7	馬祖	11	08/28 13:00
8	新竹	10	08/28 13:00
9	高雄	10	08/28 13:00
10	新屋	10	08/28 13:00

2024/5/20

64

海況

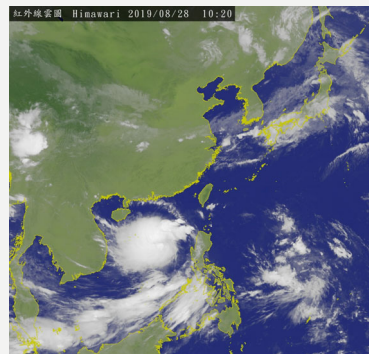
測站	浪高 (m)	浪高 極大波高 (m)	浪向	浪週 期(s)	風速 (m/s)	風向	浪感 (m)	浪感 週期(s)	浪感 風速 (m/s)	浪感 風向	浪感 浪高 (m)
烏龍潭											
28日 13:00	0.4	4.2	3	4.3	3	296	29.9				
蘇澳											
28日 13:00	0.27		3	4.3	3	30.9					
宜蘭											
28日 13:00	0.47		3	4.3	3	30.9					
新屋											
28日 13:00	0.3	4.4	1	1.4	1.9			0.47		0.24	
彭佳嶼											
28日 13:00	0.5	5.7	3	5.1	4						
臺南											
28日 13:00	0.4	5.3	4	5.7	4						
高雄											
28日 13:00	1.1	6.2	4	5.6	6.7	296	29			0.88	
梧棲											
28日 13:00	0.5	4.9	3	3.8	4.9					0.55	



2024/5/20

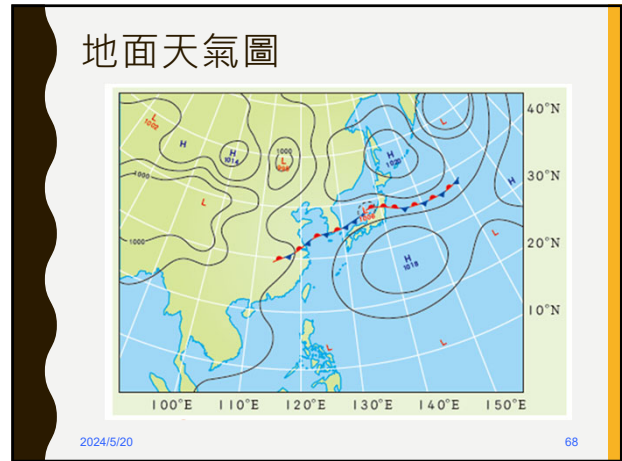
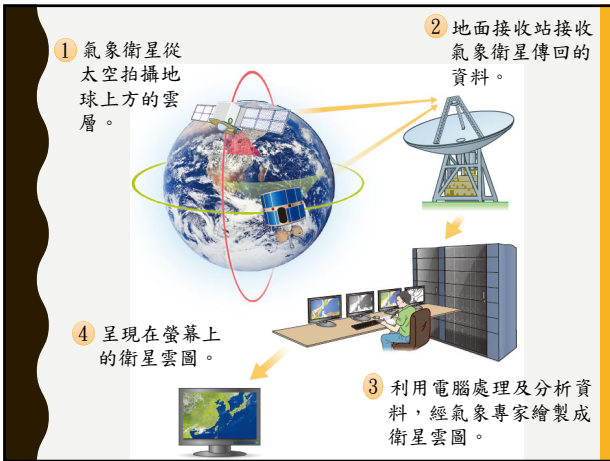
65

衛星雲圖



2024/5/20

66



氣團

- 當空氣停留在大片地面或海面上一段時間後，它每一高度層的溫度、溼度等物理性質會漸漸一致，並且範圍也會越來越擴大，我們將這一個範圍廣大的空氣體稱為「氣團」。而形成氣團的地區，就稱為「氣團源地」。

2024/5/20 70

氣團種類

- 發源地緯度的高低：分為熱帶海洋氣團、極地大陸氣團和赤道氣團。
- 氣團本身溫度高低：冷氣團和暖氣團。（當冷氣團往較溫暖地區移動時，就像開了天然冷氣一樣，因為它的溫度比較低，所以會使經過地區的氣溫降低，相反的，暖氣團就像暖氣一樣會提高經過地區的氣溫。）

2024/5/20 71

鋒面

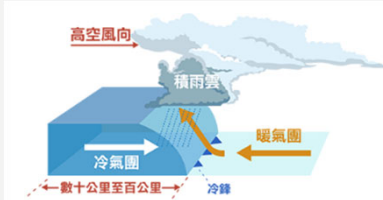
- 當冷氣團和暖氣團交會時所產生的交界面，稱為「鋒面」，其與地表的交界帶長度常可長達數千公里。鋒面會隨高度呈現傾斜的狀態，冷氣團位在下方，暖氣團位於上方。鋒面因冷暖空氣不同的移動情形會造成不同的天氣型態，而有「冷鋒」、「暖鋒」、「滯留鋒」與「囚錮鋒」等的區別。

2024/5/20 72

冷鋒



- 當冷氣團推動暖氣團時，此鋒面與地面的交界帶稱為「冷鋒」，這種鋒面過境，地面氣溫下降、天氣變冷。



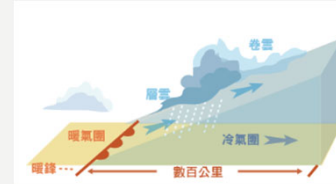
2024/5/20

73

暖鋒



- 若暖氣團的勢力強過冷氣團，使鋒面向冷空氣方向移動，此時鋒面與地面的交界帶稱為「暖鋒」，暖鋒會使其經過地區的地面氣溫上升。



2024/5/20

74

滯留鋒

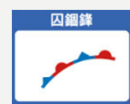


- 若冷氣團與暖氣團勢均力敵時，鋒面移動即不明顯，而徘徊或停滯於原地，造成連綿陰雨的天氣，是為滯留鋒，台灣地區春末夏初時的梅雨鋒面即為典型的滯留鋒，這種鋒面常會引發局部性的豪大雨。

2024/5/20

75

囚錮鋒



- 鋒面在移動時，如果冷鋒速度快而趕上暖鋒最後兩條鋒面合併，成為「囚錮鋒」，它所造成的雲系和降雨兼具兩種鋒面的特徵，就會變得比較複雜了。

2024/5/20

76

氣壓(大氣壓力)

- 空氣具有質量，且受到地心引力的作用，因此大氣壓力是由大氣層的重量壓在地球表面所造成的。

2024/5/20

77

氣壓大小

- 氣壓單位是百帕 (hPa)
- 「一大氣壓」定義為：氣溫0°C、緯度45度的海平面上的大氣壓力。
- 一大氣壓約為1013百帕=1033.6gw/cm²
- 我們不覺得有大氣壓力存在的理由？

2024/5/20

78

氣壓低 & 氣壓高

- 氣壓低的原因，是地表（或海面）氣溫高，因為**熱脹冷縮**效應，使空氣膨脹（體積變大但質量不變），密度自然變小，壓力也降低。氣壓高則相反。

2024/5/20

79

等壓線



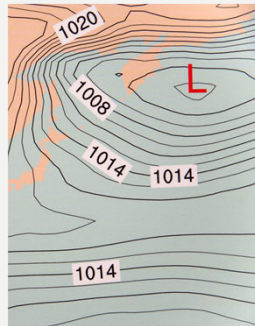
- 氣象人員把各地氣象站**同一時間**所量度到之氣壓值（根據溫度等作出適當的修正後）填上天氣圖上，然後將**氣壓數值相同的地點用線連接起來**，便成為等壓線。
- 等壓線一般以2或4百帕斯卡分隔。
- 等壓線能有效地顯示地面氣壓的分布狀況。

2024/5/20

80

低氣壓中心(L)

- 是低氣壓籠罩的地區，表示此地區的氣壓比外圍低。



2024/5/20

81

低氣壓(氣旋)

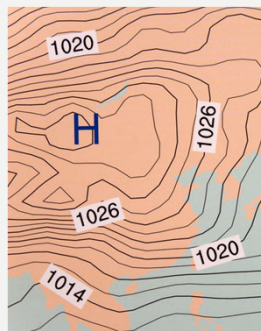
- 當地區的大氣壓力比其外圍低的系統。
- 在**北（南）**半球，低氣壓附近的空氣循**逆時針（順時針）**方向運行（從上面往下望）。
- 接近地球表面，摩擦力使空氣稍微向內越過等壓線。進入低壓區的空氣只能往上升，因此低氣壓地區的天氣**通常比較不穩定**（如有雲、雨或驟雨等）

2024/5/20

82

高氣壓中心(H)

- 是高氣壓籠罩的地區，表示此地區的氣壓比外圍高。



2024/5/20

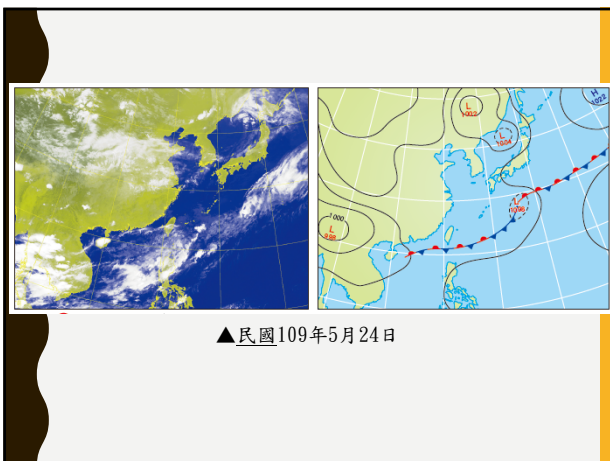
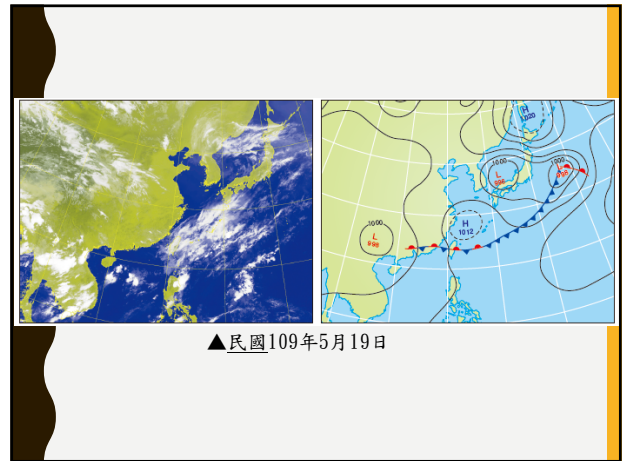
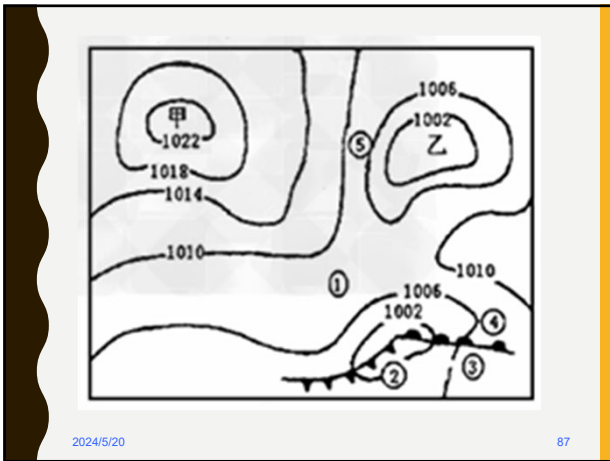
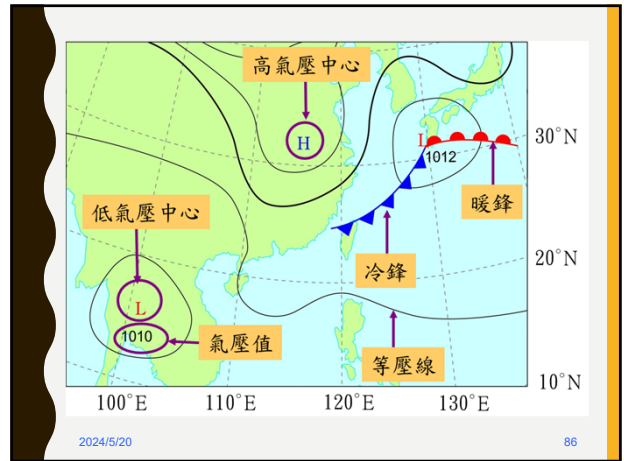
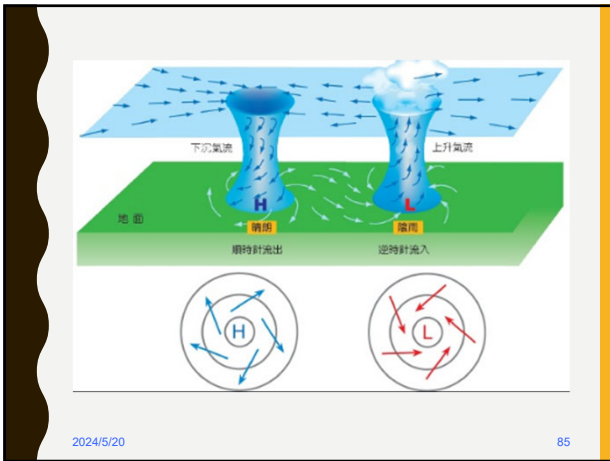
83

高氣壓(反氣旋)

- 當地區的大氣壓力比其外圍高的系統。
- 在**北（南）**半球，反氣旋附近的氣流是**順時針（逆時針）**方向運行的。
- 接近地球表面，摩擦力使空氣稍微向外越過等壓線。一般來說，高氣壓地區內的天氣**比較穩定及晴朗**。

2024/5/20

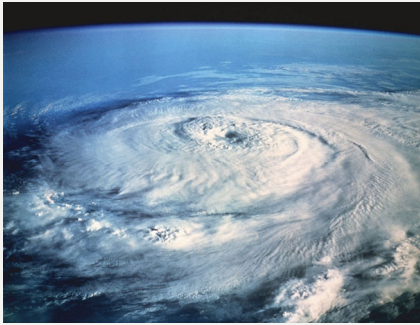
84



活動3 颱風

2024/5/20 90

颱風



2024/5/20

91

颱風是如何生成的？

- 在熱帶海洋上，海面因受太陽直射而使海水溫度升高，海水容易蒸發成水氣散布在空中，故熱帶海洋上的空氣溫度高、溼度大，這種空氣因溫度高而膨脹，致使密度減小，質量減輕，而赤道附近的風力微弱，所以很容易上升，發生對流作用，同時周圍之較冷空氣流入補充，然後再上升，如此循環不已，終必使整個氣柱皆為溫度較高、重量較輕、密度較小之空氣，這就形成了所謂的「熱帶低壓」。

2024/5/20

92

颱風是如何生成的？

- 然而空氣之流動是自高氣壓流向低氣壓，就好像是水從高處流向低處一樣，四周形成「風」。在夏季，因為太陽直射區域由赤道向北移，致使南半球之東南信風越過赤道轉向西南季風侵入北半球，和原來北半球的東北信風相遇，更迫擠此空氣上升，增加對流作用，再因西南季風和東北信風方向不同，相遇時常造成波動和漩渦。這種西南季風和東北信風相遇所造成的輻合作用，和原來的對流作用繼續不斷，使已形成為低氣壓的漩渦繼續加深，也就是使四周空氣加快向漩渦中心流，流入愈快時，其風速就愈大；當近地面最大風速到達或超過每小時62公里或每秒17.2公尺時，我們就稱它為颱風。

2024/5/20

93

颱風生成條件

- 颱風都在靠近赤道的熱帶洋面生成，基本條件是海溫一定要高於 26.5°C 。不論太平洋西部的「颱風」、大西洋和太平洋東部的「颶風」或印度洋的「旋風」，主要都生成在大洋西半部，因為在地球的赤道附近吹東風（北半球吹東北信風，南半球吹東南信風；「信風」就是很有信用、終年固定這麼吹的風），會把洋流由東往西吹，在流動過程中，洋流一直受到日照，越來越熱，所以大洋西半部都比較熱，適合形成颱風（或颶風、旋風）。

2024/5/20

94

颱風生成條件

- 雖然越熱的環境，越適合生成颱風，但離赤道太近的地方，卻又沒辦法生成颱風，因為赤道上完全沒有科氏力，離赤道太近的地方，科氏力也很弱，無法使氣流轉彎，就無法生成颱風。所以西北太平洋的颱風，主要都生成在北緯5度到15度、東經135度到145度之間，大約是在加羅林群島、馬里亞納群島和帛琉群島附近，但也有少數會發生於南海。

2024/5/20

95

颱風

- 颱風又叫「颶風」或「旋風」。
- 在熱帶海洋上形成。
- 海溫一定要高於 26.5°C 。
- 是低氣壓的一種。
- 對流作用旺盛。
- 風速至少到達或超過每小時62公里或每秒17.2公尺。
- 離赤道太近的地方，科氏力很弱沒辦法生成颱風。
- 西北太平洋的颱風，主要都生成在北緯5度到15度、東經135度到145度之間。

2024/5/20

96

颱風強度

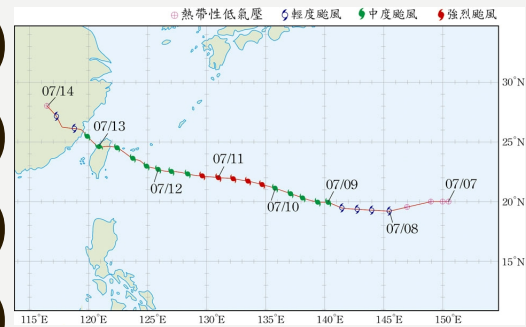
- 中央氣象局對颱風強度的劃分，是以近中心附近最大平均風速為準，分為3種強度。

颱風強度	近中心最大平均風速			
	公里每時	公尺每秒	浬每時	相當蒲福風級
輕度颱風	62-117	17.20-32.60	34-63	8-11
中度颱風	118-183	32.70-50.90	64-99	12-15
強烈颱風	184 以上	51.0 以上	100 以上	16 以上

2024/5/20

97

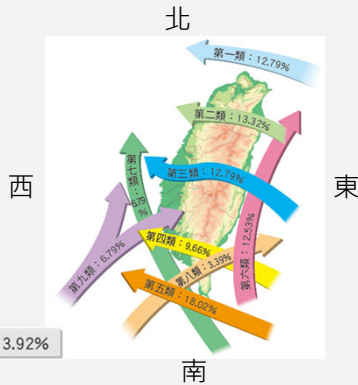
颱風形成



2024/5/20

98

颱風路徑分類(10類)



2024/5/20

99

- 1：通過台灣北部海面向西或西北進行
- 2：通過台灣北部向西或西北進行
- 3：通過台灣中部向西或西北進行
- 4：通過台灣南部向西或西北進行
- 5：通過台灣南部海面向西或西北進行
- 6：沿台灣東岸或東部海面向北
- 7：沿台灣西岸或台灣海峽北上
- 8：通過台灣南部海面向東或東北進行
- 9：通過台灣南部向東或東北進行

2024/5/20

100

颱風的命名

- 依照世界氣象組織於西元1998年12月在菲律賓馬尼拉召開的第31屆颱風委員會決議，自西元2000年1月1日起，在國際航空及航海上使用之西北太平洋及南海地區颱風統一識別方式，除編號維持現狀外（例如西元2004年第1個颱風編號為0401），颱風名稱將全部更換，改編列為140個名字，分別由西北太平洋及南海海域的國家或地區計14個颱風委員會成員各提供10個，再由設於日本東京隸屬世界氣象組織之區域專業氣象中心負責依排定之順序統一命名。至於各國（或地區）轄區內部之颱風報導是否使用這些颱風名稱，則由各國（或地區）自行決定。
- 世界氣象組織颱風委員會在例會中討論及檢討，將曾造成重大災害或有爭議的颱風名稱予以去除，改用其他名稱取代。

2024/5/20

101

颱風的命名

- 中央氣象局為了慎重起見，做了民意調查，超過74%的民眾認為颱風消息報導以颱風編號為主，輔以國際颱風命名較為合適。本局順應調查結果，在報導颱風消息時，以颱風編號為主，颱風委員會之國際命名為輔。

2024/5/20

102

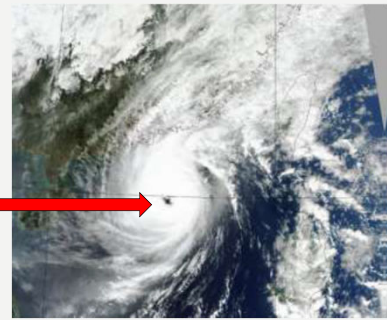
颱風眼

- 為颱風環流中氣壓最低之處，其形狀大部分呈圓形、橢圓形、卵形和多邊形等形狀。
- 其平均直徑約為45公里左右，最小的為10至20公里，大的可達100至150公里，即使是同一颱風，於不同時刻，其眼的直徑也不同，在大多數情況下，颱風眼的大小有隨颱風的增強而逐漸縮小的趨勢。
- 在此區域內既無狂風亦無暴雨。
- 不是每個颱風都有明顯的颱風眼。

2024/5/20

103

颱風眼



2024/5/20

104

颱風結構

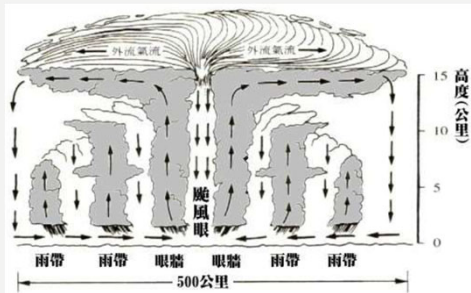
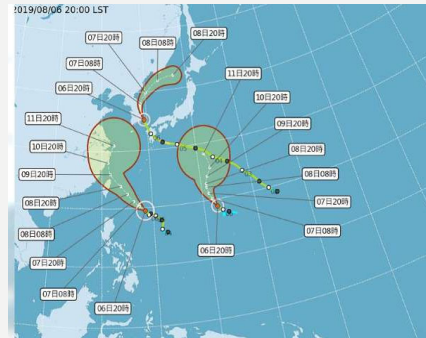


圖 2 颱風結構垂直剖面示意圖。

2024/5/20

105

動動腦



2024/5/20

106

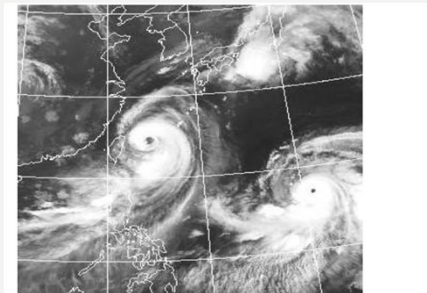
藤原效應

- 如果兩個颱風靠近至1,000公里左右時，它們將相互繞著相連的軸線做環狀反時鐘方向旋轉，旋轉中心的位置，由2個颱風的相對質量及颱風環流的強度來決定。旋轉時通常較小的一個走得快些，較大的一個走得慢些，有時2個颱風亦可能逐漸合而為一。此種雙颱風交互作用現象稱為藤原效應。

2024/5/20

107

藤原效應



雙颱風產生反時鐘方向相互旋轉之藤原效應雲系圖

2024/5/20

108

颱風會造成那些災害

- 強風
- 焚風
- 鹽風
- 巨浪
- 暴潮
- 豪雨
- 洪水
- 山崩
- 傳染病

2024/5/20

109

颱風警報資訊提供方式



圖 23 颱風警報資訊提供方式

2024/5/20

110

颱風預報為什麼會產生誤差

- 海面上資料稀少，無法掌握颱風詳細結構。
- 氣象科學上對颱風之了解尚不完整。
- 受臺灣複雜地形的影響。

2024/5/20

111