Scout Association of HONG KONG

Meteorology Team

氣象課程（童軍支部）

參考筆記

2.1 版

（2007 年 10 月更新）

氣象課程（童軍支部）

目錄

1. 目錄 ---------- **1 - 3**

2. 氣象章（技能組）綱要 ---------- **4**

3. 天氣要素 ---------- **5 - 10**

- 水的形態
- 氣溫 -- 溫度，露點溫度，相對濕度
- 風 -- 風向，風速
- 氣壓
- 雨量

4. 氣象儀器 ---------- **11 - 18**

- 溫度計 -- 乾、濕球溫度計，相對濕度對應表，露點溫度對應表，最高溫度溫度計，最低溫度溫度計
- 測風儀
- 日照儀
- 氣壓計 -- 水銀氣壓計，空盒氣壓計，數值氣壓表
- 雨量器 -- 普通雨量器 ，翻斗式雨量器，虹吸式雨量器
- 百葉箱 / 開放棚架

5. 本港的天氣報告術語、預警系統及相應之預防措施 ------- **19 - 31**

- 本港天氣術語
- 本港的預警系統及相應之預防措施

6. 大氣動力學 ---------- **32 - 43**

- 大氣的結構及成份
- 能量 -- 地球公轉及自轉，熱能的傳遞方法
- 一般大氣環流 -- 單一環流模型，三圈環流模型
- 逆溫現象 -- 鋒面性逆溫，輻射逆溫，沉降逆溫，信風逆溫
- 大氣垂直運動 -- 輻合，幅散
- 風的形成 -- 氣壓梯度力，地轉偏向力/奧科士力【不必解釋】
- 本地風系統 -- 海風，陸風

7. 基本雲態學 ---------- 44 - 53

- 水文循環
- 抬升過程 -- 地形抬升，鋒面抬升，幅合抬升，對流抬升
- 降水現象 -- 雨，雪，雹，霧，露水，霜
- 雲高
- 雲量
- 雲的形成 -- 層狀雲，波狀雲，積狀雲
- 雲的種類 -- 卷雲，卷積雲，卷層雲，高積雲，高層雲，雨層雲，層積雲，層雲，積雲，積雨雲
- 從雲態來天氣預測

8. 天氣系統 ---------- 54 - 72

- 季候風 -- 冬季季候風，夏季季候風
- 鋒面系統 -- 冷鋒，暖鋒，囚錮鋒，滯留鋒，冷鋒形成與消散
- 熱帶氣旋 -- 熱帶氣旋的結構，形成條件，消亡條件，西太平洋的熱帶氣旋的移動路徑，天氣圖，熱帶氣旋之分類，熱帶氣旋形成與消散

9. 天氣圖介紹 ---------- 73 - 76

- 等壓圖
- 天氣觀察圖
- 高空天氣圖

10. 天氣圖圖例 ---------- 77 - 80

- 氣壓過去趨勢
- 降雨開始或結束時間
- 雲種
- 雲高
- 雲量
- 風速
- 鋒面
- 天氣狀況

11. 香港氣候 ---------- 81 – 83

12. 本港氣候特徵及對童軍活動進行時之影響 ---------- **84 - 93**

- 斜滑山徑
- 山洪暴發
- 山泥傾瀉
- 山火
- 雷殛
- 迷途
- 熱衰竭
- 中暑
- 暴寒
- 酷熱指數
- 風寒指數

13. 附錄文章 ---------- **94 - 102**

- 霧
- 霧景矇矓與航空安全
- 香港天氣變幻的因素
- 無風三尺浪
- 不要讓雷暴趕上你
- 能見度可大可小
- 野外活動學習氣候常識
- 人人受壓

14. 事工 ---------- **103**

15. 參考資料 ---------- **104**

氣象章（技能組）

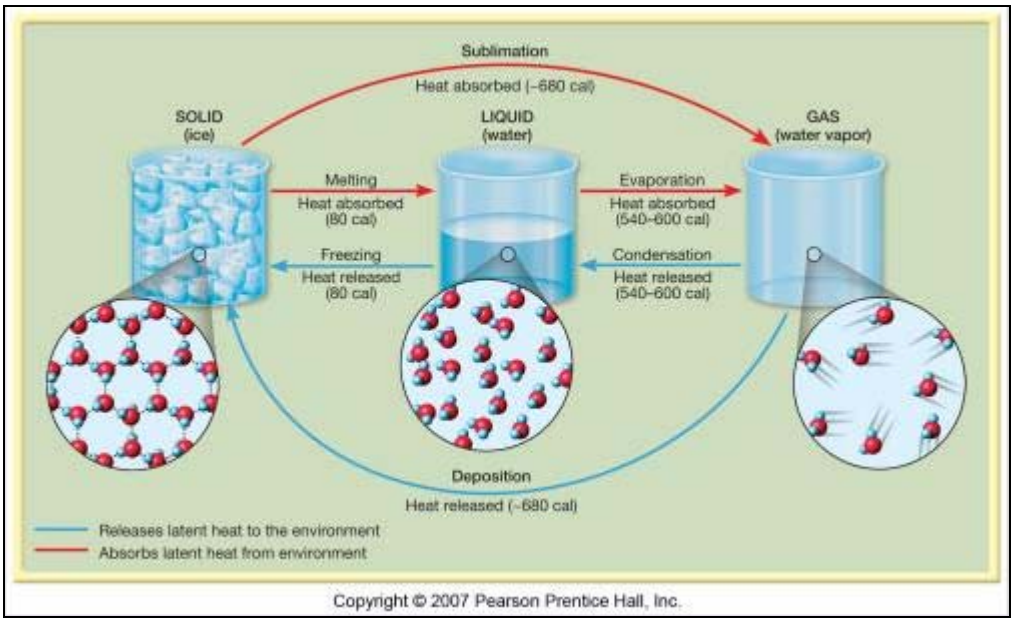
1. 認識各種氣象要素及其重要性。（包括溫度，濕度，風向，風速，氣壓，降雨量，日照量 以及各種測量儀器）
2. 熟悉本港氣候的特徵（四季天氣；炎夏、寒冬、大風、高濕度、暴曬、大雨）及對進行童軍活動時的影響。
3. 能利用天氣圖去解釋各種氣壓系統帶來之天氣變化。（高 / 低壓區、高壓脊、低壓糟、熱帶氣旋、冷鋒）
4. 明瞭各種降水現象之成因及特徵。（日照、鋒面、熱帶氣旋、低壓糟）
5. 能辨認各種雲層。（十屬雲的形狀）
6. 熟悉本港天氣報告的術語、預警系統及相應之預防措施。
7. 懂得使用天氣測量儀器去量度氣象要素。
8. 完成以下其中一項事工：
   (a) 設計及製作一儀器，用以測量氣象要素包括溫度及濕度、風向及風速、氣壓、降雨量或日照量等。
   (b) 設計一實驗或模型，用以展示及解釋其中一種天氣系統或現象包括颱風、龍捲風、冷 / 暖鋒、雷暴、水循環、雲、霧或雹等。
   (c) 設計一簡報以展示你對氣象學有一定程度的認識。

天氣要素

一) 水的形態

在循環的過程中，當水轉變狀態時，就必須進行熱量的轉移，這種熱叫做**潛熱（Latent Heat）**。

改 變 形 態	過 程 名 稱	過 程
從「液態」轉變成「氣態」	蒸發（Evaporation）	*吸收能量（熱能）*
從「氣態」轉變成「液態」	凝結（Condensation）	釋放能量（熱能）
從「固態」轉變成「液態」	融化（Melting）	*吸收能量（熱能）*
從「液態」轉變成「固態」	冷卻（Freezing）	釋放能量（熱能）
從「固態」轉變成「氣態」	昇華（Sublimation）	*吸收能量（熱能）*
從「氣態」轉變成「固態」	凝華（Deposition）	釋放能量（熱能）



二) 氣溫

a) 溫度

「溫度」是指物件所擁有的能量（熱能，Heat）。物件溫度越高，其擁有能量越多。根據物理熱力學的法規（Laws of Thermodynamics），熱能（Heat）會自然地從高能量的地方（高溫）流向低能量的地方（低溫）。

單位爲攝氏（℃），華氏（℉）或絕對溫度（K）

$$\text{攝氏溫度} = \frac{5}{9} \times (\text{華氏溫度} - 32)$$

$$\text{華氏溫度} = \frac{9}{5} \times \text{攝氏溫度} + 32$$

$$\text{絕對溫度} = \text{攝氏溫度} - 273.15$$

大多數的熱能是由太陽以輻射形式轉播至地球。之後，便以輻射形式或對流形式於對流層內轉播。一般而言，對流層內的空氣溫度會隨高度而下降。

術 語	溫 度（℃）	術 語	溫 度（℃）
嚴寒	<= 7	溫暖	23 - 27
寒冷	8 - 12	炎熱	28 - 32
清涼	13 – 17	酷熱	>= 33
和暖	18 - 22		

b) 露點溫度（Dew Point Temperture）

「露點溫度」簡稱「露點」，是指空氣在氣壓和水汽含量保持不變的狀況下。若逐漸降低溫度，直到水汽量達到飽和，開始凝結爲水滴（露珠）時的溫度。

c) 相對濕度（Relative Huminity）

「相對濕度」的定義是『大氣中實際水汽含量與該溫度下且同壓時之飽和水汽含量之比』，通常用百分比（%）來表示。

相對濕度 ＝（實際水汽重量 ／ 同溫同壓下的飽和水汽重量）×100%

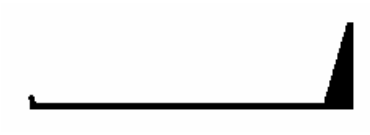
術 語	濕 度（%）
非 常 乾 燥	0 - 40 %
乾 燥	40 - 70 %
潮 濕	85 - 95 %
非 常 潮 濕	95 - 100 %

三) 風

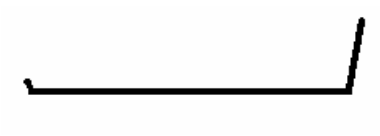
a) 風向

「風向」是指風從那一個方向吹來的風。 例如 ： 風由中國大陸吹來香港，便稱爲『北風』。風由南海吹來香港，便稱爲『南風』。

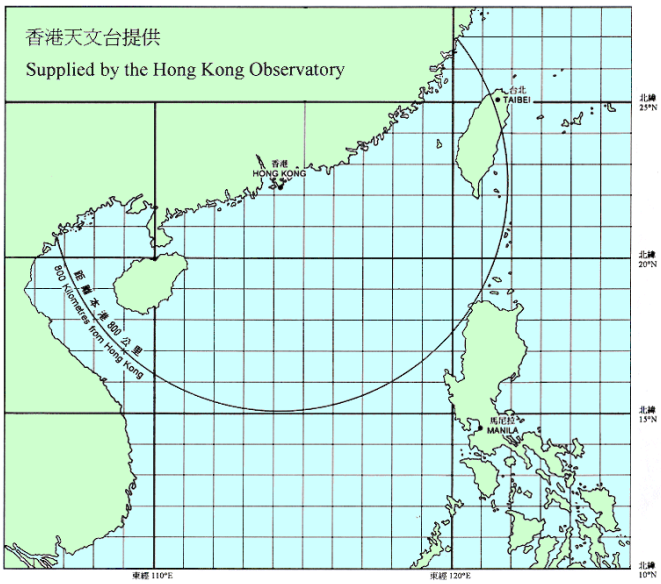
單位爲　方位點 (例如： 北、東北、東、南、西)
角度 (例如 : 360°, 045°, 090°, 180°, 270°)



東風 25 米 / 秒



東風 5 米 / 秒



風向	北	東北	東	東南	南	西南	西	西北
度數	360°	045°	090°	135°	180°	225°	270°	315°
潮濕/乾燥	乾燥	潮濕	潮濕	潮濕	潮濕	潮濕	乾燥	乾燥
盛行季節	冬季	春季	夏季	夏季	夏季	夏季	秋季	冬季

b) 風速

「風速」是三維向量（3-Demension Vector），在一個較大尺度而有組織的氣流上隨時空作小尺度而不規則的波動。地面風普遍是以方向和速度的兩個數值來說明的二維水平向量（2-Demension Horizontal Vector）。

單位為米/秒 (m/s) / 公里/小時 (km/h) / 海里/小時 (knots)

* 1m/s = 1.94 knots = 3.6 km/h
* 1 knots = 0.51m/s = 1.85 km/h
* 1 km/h = 0.54 knots = 0.28m/s

描述風力術語	蒲福氏風級	風速(公里/小時)	海上狀況	陸上狀況
無 風	0 級	<2	海面平靜如鏡	輕煙垂直上升
輕 微	1 - 2 級	2 - 12	鱗片狀柔和波紋，無白沫	臉部始覺有風，樹葉微動
和 緩	3 - 4 級	13 - 30	有小浪，並開始拖長，白頭浪較頻密	小樹枝擺動，碎紙飄揚
清 勁	5 級	31 - 40	有中浪，並顯著拖長，更多白頭浪，間中有浪花	小樹開始擺動
強 風	6 - 7 級	41 - 62	有大浪，浪花較多，白頭浪廣泛出現	大樹枝擺動，電線發出嘯聲，使用雨傘開始感到困難
烈 風	8 - 9 級	63 - 87	高浪洶湧，條紋濃厚，視野開始受阻	大樹枝折斷，建築物輕微損毀
暴 風	10 - 11 級	88 - 117	有巨浪，白沫遍佈海面，波濤澎湃，視野明顯受阻	暴風把樹木連根拔起，建築物受明顯破壞
颶 風	12 級	> = 118	有如排山倒海之極巨浪，浪花四射，視野嚴重受阻	大樹劇烈搖晃，極度破壞。陸上甚少見此情況

四) 氣壓

大氣由無數的粒子組成，而太陽發出之熱能令粒子高速地移動，並與隣近粒子互相碰撞或與隣近物件碰撞。如果粒子的撞擊速度越高，粒子作用於該物件表面會越大。每平方單位壓力於物理之定義爲「力作用於單位面積」。

單位爲帕斯卡(Pascal, Pa) / 百帕斯卡(Hecto-Pascal, hPa) / 毫巴(mini-bar, mb) / 毫米水銀(mmHg)/吋水銀(in.Hg)

標準大氣壓力是 1013.25hPa / 76mmHg / 29.91in.Hg

巴(bar) : 舊式氣壓單位，現今已不再使用。

* 1 bar = 1000mb

* 1hPa = 1mb

$$\text{每平方單位壓力(帕斯卡)} = \frac{\text{力度(牛頓)}}{\text{面積(平方米)}}$$

註： 力度（牛頓）= 本身重量（公斤） x 地心吸力加速度（地球：9.8 m/s^2）

五) 雨量

「降水」（Precipitaion）是指從雲層降下或在空氣中凝結於地面的液態或固態水氣凝結物，包括雨、雹、雪、露、霧淞、白霜及霧。地面所接收的降水量，以覆蓋在地平面上的降水垂直深度 (若爲固態凝結物則以同等水形態的深度）來計算。降雪量亦以覆蓋在平坦表面上的新雪厚度來計算。

單位爲毫米（mm）

不同大小的雨有不同下降速度：

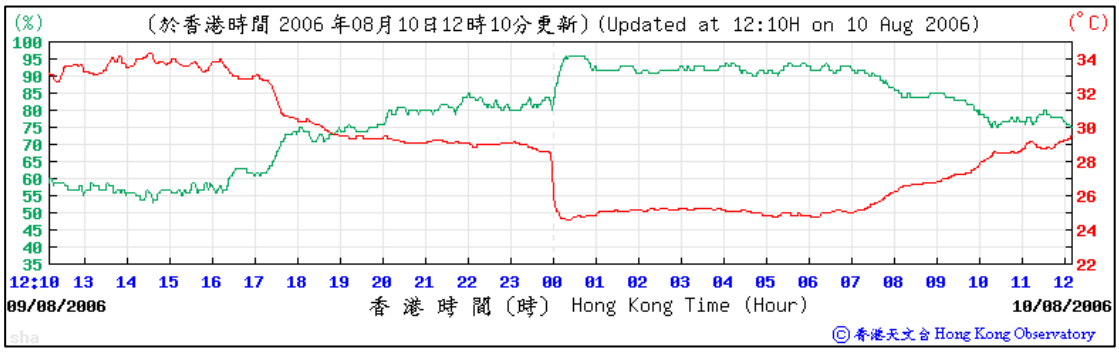
種 類	直徑（毫米）	速度（km / h）
Small cloud droplets	0.01	0.01
Typical cloud droplets	0.02	0.04
Large cloud droplets	0.05	0.3
Drizzle drops	0.5	7
Typical rain drops	2.0	23
Large rain drops	5.0	33

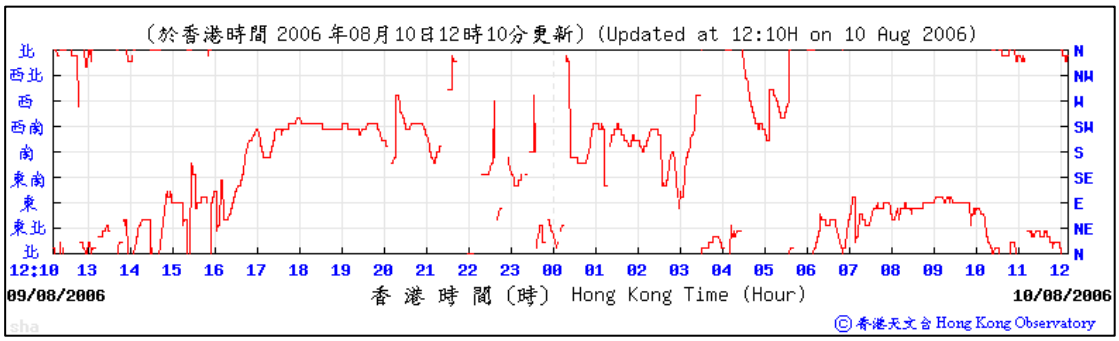
自動氣象站資料

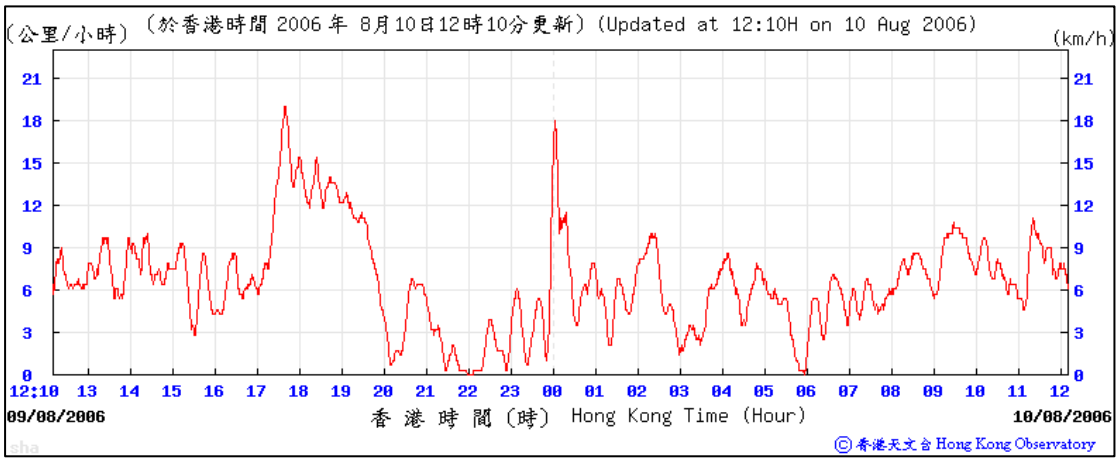
降水現象 – 突發而短暫性暴雨

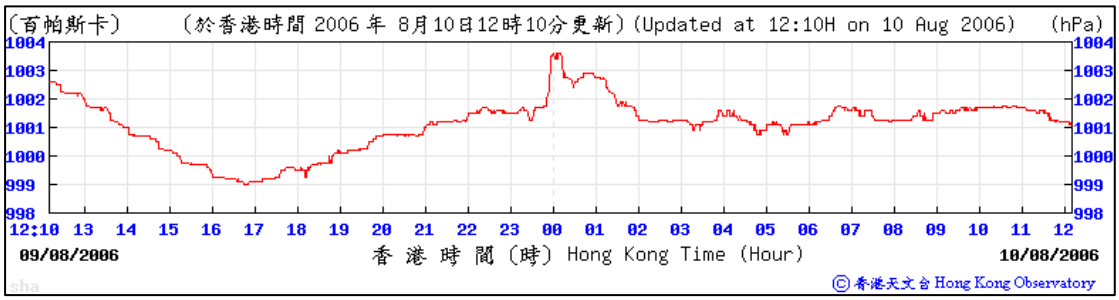
沙田自動氣象站　　氣象站的高度 ： 高於平均海平面 7 米

風速表的高度 ： 高於平均海平面 16 米









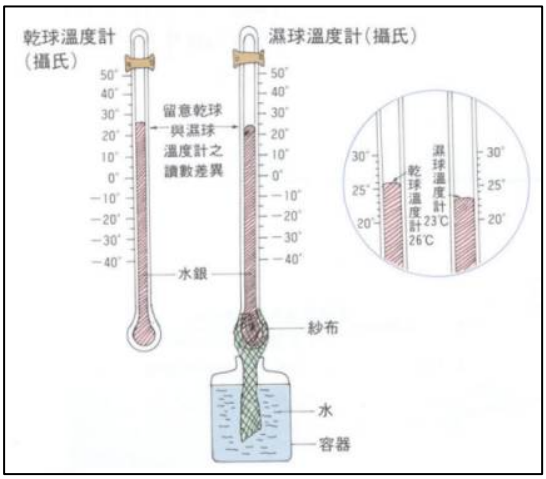
< 資料由香港天文台提供 >

氣象儀器

< 資料由香港天文台提供 >

一) 溫度計

a) 乾、濕球溫度計



乾球溫度計即普通的溫度計，濕球溫度計則是在溫度計的球管上裹上了濕的紗布，紗布的另一端浸於盛水器內，保持常濕。若空氣含水量低於最大容量時，紗布的水分便會較容易蒸發。這樣便將濕球溫度計的熱帶走，球管溫度便會下降。濕球溫度通常會比乾球溫度低或與乾球溫度相同。

乾、濕球溫度應定時記錄，並計算兩者的差異，然後依據這個差數和乾球溫度便可得知相對濕度的數值及露點溫度的數值。相對濕度的數值可從「相對濕度對應表」中找出；露點溫度的數值可從「露點溫度對應表」中找出。

乾、濕球的溫度相差越大，表示蒸發量越多，亦即相對濕度越低；如兩者相差輕微，則表示濕度很高。要注意的是：當兩者的溫度相等時，可能是相對濕度爲 100 %，亦可能是紗布鬆脫或乾涸。

相對濕度對應表

乾球溫度計溫度 ℃	乾、濕球溫度計溫度差 ℃ 溫度差 = 乾球溫度 - 濕球溫度																					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
-20	28																					
-18	40	0																				
-16	48	11																				
-14	55	23																				
-12	61	33																				
-10	66	41	0																			
-8	71	48	13																			
-6	73	54	20	0																		
-4	77	58	32	11																		
-2	79	63	37	20	1																	
0	81	67	45	28	11																	
2	83	70	51	36	20	6																
4	85	72	56	42	27	14																
6	86	74	59	46	35	22	10	0														
8	89	76	62	51	39	28	17	6														
10	88	78	65	54	43	33	24	13	4													
12	88	79	67	57	48	38	28	19	10	2												
14	89	80	69	60	50	41	33	25	16	8	1											
16	90	81	71	62	54	45	37	29	21	14	7	1										
18	91	82	72	64	56	48	40	33	26	19	12	6	0									
20	91	83	74	66	58	51	44	36	30	23	17	11	5									
22	92	84	75	68	60	53	46	40	33	27	21	15	10	4	0							
24	92	85	76	69	62	55	49	42	36	30	25	20	14	9	4	0						
26	92	86	77	70	64	57	51	45	39	34	28	23	18	13	9	5						
28	93	86	78	71	65	59	53	45	42	36	31	26	21	17	12	8	4					
30	93	86	79	72	66	61	55	49	44	39	34	29	25	20	16	12	8	4				
32	93	86	80	73	68	62	56	51	46	41	36	32	27	22	19	14	11	8	4			
34	93	86	81	74	69	63	58	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	11	8	5		
36	94	87	81	75	69	64	59	54	50	44	40	36	32	28	24	21	17	13	10	7	4	
38	94	87	82	76	70	66	60	55	51	46	42	38	34	30	26	23	20	16	13	10	7	5
40	94	89	82	76	71	67	61	57	52	48	44	40	36	33	29	25	22	19	16	13	10	7

< Frederick Lutgens and Edward Tarbuck, The Atmosphere (Tenth Edition) >

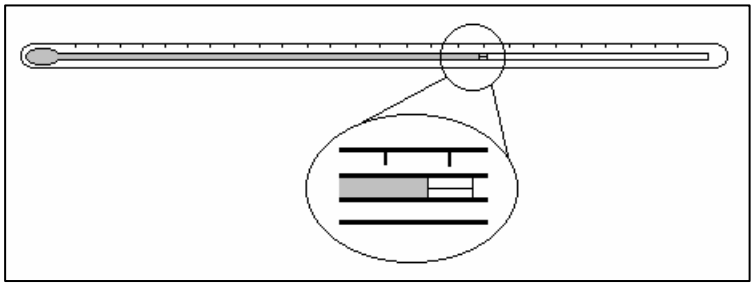
露點溫度對應表

乾球溫度計溫度 ℃	乾、濕球溫度計溫度差 ℃ 溫度差 = 乾球溫度 - 濕球溫度																					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
-20	-33																					
-18	-28																					
-16	-24																					
-14	-21	-36																				
-12	-18	-28																				
-10	-14	-22																				
-8	-12	-18	-29																			
-6	-10	-14	-22																			
-4	-7	-12	-17	-29																		
-2	-5	-8	-13	-20																		
0	-3	-6	-9	-15	-24																	
2	-1	-3	-6	-11	-17																	
4	1	-1	-4	-7	-11	-19																
6	4	1	-1	-4	-7	-13	-21															
8	6	3	1	-2	-5	-9	-14															
10	8	6	4	1	-2	-5	-9	-14	-18													
12	10	8	6	4	1	-2	-5	-9	-16													
14	12	11	9	6	4	1	-2	-5	-10	-17												
16	14	13	11	9	7	4	1	-1	-6	-10	-17											
18	16	15	13	11	9	7	4	2	-2	-5	-10	-19										
20	17	17	15	14	12	10	7	4	2	-2	-5	-10	-19									
22	21	19	17	16	14	12	10	8	5	3	-1	-5	-10	-19								
24	23	21	20	18	16	14	12	10	8	6	2	-1	-5	-10	-18							
26	25	23	22	20	18	17	15	13	10	9	6	3	0	-4	-9	-18						
28	27	25	24	22	21	19	17	16	14	11	9	7	4	1	-3	-9	-16					
30	29	27	26	24	23	21	19	18	16	14	12	10	8	5	1	-2	-8	-15				
32	31	29	28	27	25	24	22	21	19	17	15	13	11	8	5	2	-2	-7	-14			
34	33	31	30	29	27	26	24	23	21	20	18	16	14	12	9	6	3	-1	-5	-12		
36	35	33	32	31	29	28	27	25	24	22	20	19	17	15	13	10	7	4	0	-4	-29	
38	37	35	34	33	32	30	29	28	26	25	23	21	19	17	15	13	11	8	5	1	-10	-9
40	39	37	36	35	34	32	31	30	28	27	25	24	22	20	18	16	14	12	9	6	-3	-2

< Frederick Lutgens and Edward Tarbuck, The Atmosphere (Tenth Edition) >

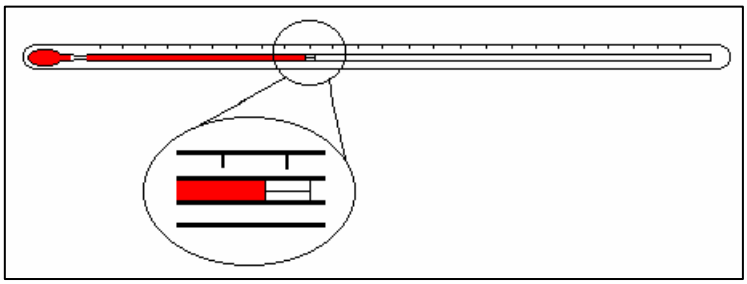
b) 最高溫度溫度計

最高溫度計（Maximum Thermometer） 能顯示某段時間內（一般每天記錄一次）的最高氣溫。與普通的溫度計比較，玻璃管內多了一個啞鈴狀的金屬浮標在水銀柱的表面。當氣溫增高時，水銀受熱膨脹，推動浮標前進；當氣溫下降，水銀收縮，水銀因未有受力而停留在原位；因此，浮標最接近水銀表面處即指示最高氣溫。



c) 最低溫度溫度計

最低溫度計（Minimum Thermometer） 顯示某段時間內（一般爲一天）的最低氣溫。和最高溫度計一樣，玻璃管內有一個啞鈴狀的金屬浮標，但是管內以酒精代替水銀，因酒精凝固點較低及有凹狀液面。當氣溫下降時，酒精收縮，浮標隨酒精向球管移動；當氣溫增高時，酒精膨脹，浮標受力不足而停留不動；浮標最接近酒精液面處即指示最低氣溫。



二) 測風儀

風速和風向是分別利用磁感風速杯和風向標來量度。磁感風速杯通常有三個對稱風杯，固定於垂直軸上，令每個風杯的直徑面都是垂直。由於風杯凹面比凸面承受較大的風力，風杯輪便會隨風轉動，觀測員可從風杯轉動的速度來確定風速。

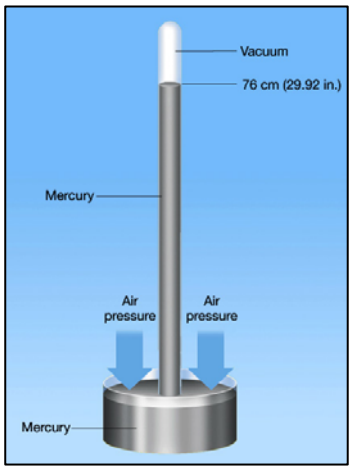
至於風向，則由風向標顯示。風向標基本上是一個不對稱形狀的物體，重心點固定於垂直軸上。當風吹過，對空氣流動產生較大阻力的一端便會順風轉動，顯示風向。

三) 日照儀

日照儀是利用太陽熱能來量度當日的日照時間。太陽熱能會經玻璃球折射到一張紙上。由於太陽熱能集中於紙張上，紙張會被燒焦。而燒焦的長度便是當日的日照時間。

單位爲千焦耳 / 平方米，J/m^2

四) 氣壓計



a) 水銀氣壓表

水銀氣壓表是在世界各地有觀測員的氣象站和氣候氣象站均採用的標準氣壓表。

水銀氣壓計根據氣壓越大，水銀柱越高的原理而操作。它由一枝垂直的玻璃管，垂直地插在一個盛滿水銀的容器內，外加一道刻度尺組成。

單位爲毫米水銀（mmHg）或寸水銀（in.Hg）

b) 空盒氣壓計

空盒氣壓計盒內大部分的空氣已被抽出，利用金屬薄片的彈性，由盒蓋感應外面氣壓的轉變，然後通過槓桿作用，將變化放大，帶動指針移動以顯示氣壓。空盒氣壓計較廉宜，輕便，易於攜帶，但準確度則較低。改良的精密空盒氣壓計（precision aneroid barometer），則可克服這方面的弱點。

若附加墨水及圓筒，空盒氣壓計的指針可作筆用，直接把氣壓變化的曲線繪畫在圓筒的記錄紙上，這就成了自記氣壓計（barograph）。

c) 數值氣壓表

數字氣壓表是一種電子氣壓表，現時京士柏氣象站及一些自動氣象站，都是採用這種氣壓表，爲市民提供實時的大氣壓力讀數。由於數字氣壓表裝有通訊界面，設於偏遠地區的數字氣壓表所錄得的氣壓讀數，可通過電話線傳送至天文台總部。

五) 量雨計

a) 普通量雨計

普通雨量器專供有觀測員的氣象站使用。雨水經漏斗收集於集雨罐內。天文台總部所用的雨量器，直徑爲 203 毫米。把收集到的雨水倒進量筒內，便可量度雨量。

b) 翻斗式量雨計

翻斗式雨量器常應用於自動氣象站來量度雨量。這種雨量器的分格式雨斗組件，採用蹺蹺板的原理。樞軸置於中央，當雨斗上半格所收集的雨水達到預設的雨量時，雨斗便會傾斜，把收集所得的雨水排走，並移動雨斗上另一邊半格於集雨口準備收集雨水。與此同時，雨斗翻動產生電流脈冲並由數據記錄儀記錄，把選定時段內的數據相加，便可得出其間雨量的總和。雨斗在收集到 0.5 毫米（天文台雨斗每次收集 0.1 毫米）的累積降雨量後，便會傾斜翻動一次。

c) 虹吸式量雨計

虹吸式雨量器專供有觀測員的氣象站使用，容量爲 25 毫米。

當雨水落入虹吸式雨量器，雨量器內的浮波會上升。牽制浮波的槓桿會上升。附加墨水及圓筒，虹吸式雨量器的指針可作筆用，直接把雨量變化的曲線繪畫在圓筒的記錄紙上，這就成了自記雨量器。

當雨量達到 25 毫米，虹吸式雨量器最大容量，雨量器會自動排水。雨量記錄便由零開始。

六) 百葉箱 / 開放棚架

爲確保溫度表上是真正的空氣溫度，必須用百葉箱或溫度表棚保護溫度表免受太陽照射，這樣既可供安放溫度表，又可遮蓋溫度表免受降水影響，更可讓周圍的空氣自由流通，兼且防止溫度表遭受意外損毀。

開放棚架與百葉箱的目的一樣，但開放棚架適用於熱帶及亞熱帶地區。

本港天氣術語

< 資料由香港天文台提供 >

一) 晴天類

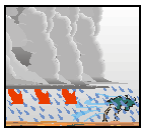
- -	名 稱	描 述	圖 案
1	天晴	指天空總雲量少過八分之六。如雲層稀薄能使大量陽光透過時，則雲量雖超過八分之六亦可說是天晴。	
2	陽光充沛	表示絕大部分時間有陽光。	
3	部分時間有陽光	指陽光頗爲連續地出現，而且總的來說，有陽光的時間超過預報期的一半。	
4	短暫時間有陽光	指陽光祇是間歇性地出現，而且總的來說，有陽光的時間不及預報期的一半。	
5	天色明朗	表示雲量雖多，不過雲層稀薄，有時更可能有陽光透過。	

二) 陰天類

- -	名 稱	描 述	圖 案
1	多雲	指天空的總雲量在八分之六至八分之八之間。	
2	天陰	指天空全部給連續而深厚的雲層所遮蔽。	
3	密雲	有時多雲，有時天陰。	

三) 降水類

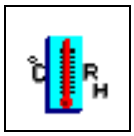
a) 驟雨類

- -	名 稱	描 述	圖 案
1	驟雨或陣雨	時間短暫的雨，通常是指由對流雲所產生之降水。其特徵爲驟始驟止，雨前雨後，天空多會晴朗。	
2	間中有驟雨	指天空的對流雲相當多，而大部分地區會間歇地有驟雨下降，不過每個地區下雨的時間可能不同。	
3	零散驟雨	表示天空的雨雲零散分佈，而部分地區有雨，部分地區可能完全無雨。	
4	局部地區性驟雨	指雨雲較稀少而孤立，故除小部分受影響的地區有雨外，其他地區可能無雨。	
5	狂風驟雨	即驟雨下降時伴有短暫的強風或烈風，風勢起伏較爲突然。	
6	狂風	指風速突然大幅度增加而強烈風力最少維持一分鐘，比陣風持續的時間較長。狂風伴隨雷暴，出現時除瞬時風速突增，風向突變外，其他氣象要素如氣溫等常有劇變。狂風的影響範圍雖然較小，但破壞力有時並不弱於一般熱帶氣旋。	

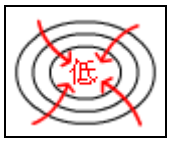
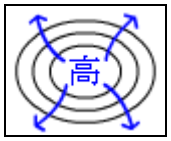
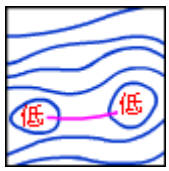
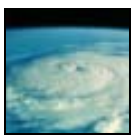
b) 下雨類

- -	名 稱	描 述	圖 案
1	毛毛雨	水滴微細的雨。	
2	雨	這是由深厚層狀雲產生的降水。通常比驟雨較有持續性，但雨量卻比驟雨爲少。	
3	雷雨	指積雨雲降水，特徵是驟始驟終，降水強度迅速改變，並伴有雷。	

四) 天氣現象

- -	名 稱	描 述	圖 案
1	雷暴	雷暴是指由積雨雲所產生的地區性惡劣天氣，經常伴有閃電及雷聲，並間有強烈陣風及大雨，在適當的天氣情況下，更偶有落雹。雷聲的起因，是由於閃電所經的空氣，突然受熱膨脹而又迅速冷卻收縮所致。如從看到閃電至聽到雷聲所需的時間，以三秒作一千米計算，則可以估計閃電區的距離。	
2	霧、 薄霧、 煙霞	在近地面的空氣中，因水汽凝結而成的微粒，浮游在空中而阻礙視線時，視程在 1000 米以下稱爲霧；在 1000 米或以上則爲薄霧；如障礙微粒屬塵埃或煙屑，則稱爲煙霞。	
3	霜凍	是指近地面氣溫降低至冰點或者以下的嚴寒情況。通常有地面霜或白霜形成。地面霜是指地面表層溫度降至冰點以下而引致水份凍結成霜的情況。白霜是冰晶的沉積，在地面物體上直接昇華而成，常積在樹葉邊沿，電線木桿等。	
4	露	是地面空氣因晚間輻射冷卻，溫度降至露點以下，使到近地面大氣中水汽達到飽和程度而凝結成的水滴。故此露多出現於清晨，而積聚在草上或其他地面物體的表面。	
5	雹	是從深厚積雨雲下降的堅硬冰塊，通常與雷暴相伴。	

五) 天氣系統

- -	名 稱	描 述	圖 案
1	冷鋒	冷鋒是在前進著的冷空氣團與暖空氣團的界線，亦即寒潮的前鋒。冷鋒經過時，當地的天氣情況通常有下列變化：氣壓增加，氣溫下降，風向順轉(即順時針方向轉變)，有驟雨或雷暴。但一般到達華南地區的冷鋒，並不一定有上面所說那樣明顯的變化，它們的性質，常常都變得比較溫和。	
2	暖鋒	在前進中的暖氣團與冷氣團的界線，稱爲暖鋒。暖氣團在冷氣團上面滑升，通常在暖 鋒之前廣泛地區有降水。	
3	季候風	由於海洋和陸地受熱的程度不相同，地面氣壓出現顯著的差別，從而導致一股有季節性的持續氣 流，稱爲季候風。在冬季中國沿岸常吹東北季候風而在夏季南海則常吹西南季候風。	
4	低氣壓	當某一地區的大氣壓力比該地區外圍低時，這個系統便稱爲低氣壓或氣旋。低氣壓沒有一定的面積，直徑可能由 100 至 2000 公里。低氣壓地區的天氣通常比較不穩定。在北半球，環繞著低氣壓的空氣循反時針方向運行；在南半球則相反。	
5	反氣旋 或 高氣壓	當某一地區的大氣壓力比該區外圍高時，我們稱之爲反氣旋或高氣壓。在北半球，反氣旋週圍的氣 流是順時針方向運行的。一般來說，高氣壓地區內的天氣比較穩定而明朗。	
6	高壓脊	高壓脊爲高氣壓的延長部分，該區的大氣壓力，較其兩旁爲高，情形仿如高山伸展而成的山脊一樣。 高壓脊地區與高氣壓區相同，天氣大致上較爲穩定。	
7	低壓槽	低壓槽爲氣旋的延長部分。因該區的大氣壓力比其兩旁爲低，所以稱爲槽，取其陷下的意思，其情況與高壓脊相反。	
8	熱帶氣旋	這是熱帶低氣壓，熱帶風暴，強烈熱帶風暴及颱風的統稱。	

本港的預警系統及相應之預防措施

< 資料由香港天文台提供 >

一號戒備信號　　*夜間燈號：白白白*

這是戒備信號，表示有一熱帶氣旋集結於香港 800 公里的範圍內，可能影響本港。

注意事項

✓ 如擬外出，應緊記有一熱帶氣旋正接近本港，稍後可能影響你的計劃。留意電台及電視台有關颱風最新情況的報告。

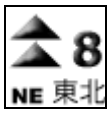
三號強風信號　　*夜間燈號：綠白綠*

香港近海平面處現正或預料會普遍吹強風，持續風力達每小時 41 至 62 公里，陣風更可能超過每小時 110 公里。3 號熱帶氣旋警告信號發出後 12 小時之內，海港附近區域的風力普遍會加強。

注意事項

✓ 應把一切容易被風吹倒的物件綁緊，特別是露台或屋頂上的物件。花盆及其他易於吹走的物件應搬往屋內。圍板、棚架和臨時搭建物應綁牢。溝渠應保持暢通，以免淤塞溢流。留意電台及電視台有關颱風的進一步消息。

八號（西北、西南、東北、東南）烈風或暴風信號



夜間燈號：白綠綠（西北），綠白白（西南）

綠綠白（東北），白白綠（東南）

香港近海平面處現正或預料會普遍受烈風或暴風從信號所示方向吹襲，持續風力達每小時 63 至 117 公里，陣風更可能超過每小時 180 公里。

注意事項

- ✓ 在烈風吹襲前，應先做妥一切防風措施。鎖緊門窗，把門閂閂好，窗板或大閘上牢。當風的大玻璃窗應加貼膠紙，減少玻璃破裂時所引致的損傷。
- ✓ 不要站近當風的窗隻。把家具及貴重物件搬離風口位。萬一窗隻被強風吹破，確保仍有一個安全地方暫避，故應早點決定萬一當風的窗隻破裂時，哪一個房間可作棲身之用。
- ✓ 光管招牌負責人須安排截斷招牌的電力供應。
- ✓ 車輛應停泊在最不容易遭受破壞的地方。

九號烈風或暴風增強信號　　*夜間燈號：綠綠綠*

烈風或暴風的風力現正或預料會顯著加強。

注意事項

- ✓ 切勿外出。遠離當風的門窗，以免被風中的碎片擊中。鎖緊屋內的門戶，並確保小童安置在家中最不當風的地方。切勿觸摸被風吹鬆的電纜。窗門如被風吹毀，應待情況安全時才修補。
- ✓ 如不在家中，應立即找一個安全地方暫避，直至颱風過後為止。

十號颶風信號　　*夜間燈號：紅綠紅*

風力現正或預料會達到颶風程度，持續風力達每小時 118 公里或以上，陣風更可能超過每小時 220 公里。

注意事項

- ✓ 防風措施與上述相同。
- ✓ 切記當風眼正面掠過香港時，風勢可能會靜止一段時間。由數分鐘至數小時不等。市民應保持戒備，因爲強風可能會從另一個方向突然吹襲。如果所在地點安全，應繼續留在原處，以防強風隨時吹襲。

黃色暴雨警告信號

表示香港廣泛地區已錄得或預料會有每小時雨量超過 30 毫米的大雨，且雨勢可能持續。

注意事項

- ✓ 市民應採取預防措施，以減少因大雨引發的危險，例如水淹。
- ✓ 家長、學生、學校當局和校車司機應留意電台或電視台有關最新天氣、道路和交通情況的廣播。
- ✓ 參加公開考試人士應如常應考，但須留意電台或電視台的廣播，以防天氣突趨惡化。
- ✓ 農民及魚塘負責人，特別是其農田或魚塘位處低窪地帶或經常出現水淹地區者，應採取預防措施，包括檢查及清理農田或魚塘內及附近的排水系統，確保所有溝渠暢通，俾能盡量減少損失。可能的話，魚塘負責人應把可能出現水淹的魚塘水位降低。

紅色暴雨警告信號

表示香港廣泛地區已錄得或預料會有每小時雨量超過 50 毫米的大雨，且雨勢可能持續。

注意事項

- ✓ 在空曠地方工作的人士應暫停戶外作業，直至天氣情況許可爲止。
- ✓ 市民如須外出，應先仔細考慮天氣及道路情況是否許可。
- ✓ 如「紅」色信號在上班前發出，而交通服務正常，則僱員應照常上班。如僱員確實遇上困難而不能準時上班，主管人員應採取開明態度處理。
- ✓ 如「紅」色信號在上班時間內發出，戶內工作人士應如常當值，除非工作地點可能有危險。如僱員工作地區的交通服務即將停頓，主管人員可因應實際情況考慮讓員工提早離開工作地方。在作出這個決定時，主管人員應考慮天氣及道路情況。

黑色暴雨警告信號

表示香港廣泛地區已錄得或預料會有每小時雨量超過 70 毫米的豪雨，且雨勢可能持續。

注意事項

- ✓ 市民應留在戶內，並到安全地方暫避，直至大雨過去。
- ✓ 在空曠地方工作的人士應停止戶外作業，並到安全地方暫避。
- ✓ 市民如無法找到安全地方，可到民政事務總署轄下的臨時庇護中心暫避。
- ✓ 政府呼籲僱主不應要求僱員上班，除非有關暴雨時的工作安排已有事先協定。
- ✓ 如果僱員已經上班，便應留在原來工作地點，除非該處會有危險。

雷暴警告

天文台發出雷暴警告旨在提醒市民雷暴有可能在短時間內（一至數小時內）影響香港境內任何地方。

無論雷暴影響範圍廣泛或只涉及某一地區，天文台都會發出雷暴警告。如果雷暴在短時間內只影響某一地區，天文台會在雷暴警告中說明雷暴影響的區域，以提醒市民作出適當的安排。如果雷暴有可能持續一段較長時間或影響境內其他地區，天文台會延長雷暴警告。如果雷暴影響範圍廣泛或影響的地區不斷轉移，天文台會在雷暴警告中指出雷暴將影響本港而不會特別提及個別地區。

注意事項

- ✓ 留在室內。在室外工作的人，應躲入建築物內。
- ✓ 切勿游泳或進行其他水上運動。離開水面及找尋地方躲避。
- ✓ 避免使用電話或其他帶有插頭的電器，包括電腦等。
- ✓ 切勿接觸天線、水龍頭、水管、鐵絲網或其他類似金屬裝置。
- ✓ 避免用花灑淋浴。
- ✓ 切勿處理以開口容器盛載的易燃物品。
- ✓ 切勿站立於山頂上或接近導電性高的物體。樹木或桅杆容易被閃電擊中，應盡量遠離。閃電擊中物體後，電流會經地面傳開，因此不要躺在地上，潮濕地面尤其危險。應該蹲著並盡量減少與地面接觸的面積。
- ✓ 遠足及其他戶外活動人士，應隨身帶備收音機，不斷留意天文台發出的最新天氣消息。
- ✓ 留意暴雨可能隨時出現，切勿在河流、溪澗或低窪地區逗留。
- ✓ 駕車人士如駛經高速公路或天橋，應提防強勁陣風吹襲。
- ✓ 海上的小艇應小心提防狂風或水龍捲襲擊。
- ✓ 如遇上龍捲風，應立即躲入堅固的建築物內。要遠離窗戶、蹲伏在地上並用手或厚墊保護頭部。如在室外，應遠離樹木、汽車或其他可被龍捲風吹起的物件。

新界北部水浸特別報告

此項特別報告在新界北部出現一定大雨時發出。猶如其他天氣警告一樣，這項特別報告是根據最新資料而判斷出最有可能出現的天氣狀況。因此難免在發出特別報告後，大雨並未造成水浸；又或者突然形成的大雨在特別報告發出前已經在新界北部造成水浸。

注意事項

- ✓ 請留意電台及電視台廣播有關最新警告的消息。遇上緊急事故，應立即致電就近警署求助。
- ✓ 應做好預防措施，以防止因水浸引致的人命及財物損失。
- ✓ 農民及漁塘負責人應採取必須預防措施，盡量減少損失。
- ✓ 市民如需查詢最新天氣資料，可使用天文台「打電話問天氣」服務（電話號碼：1878 200）或閱覽天文台在國際電腦網絡的網頁（網址： http://www.weather.gov.hk/wxinfo/currwx/currentc.htm）。

山泥傾瀉警告

香港天文台根據土力工程處的意見，認爲持續大雨極有可能導致大量山泥傾瀉時，即發出山泥傾瀉警告。這項警告旨在針對數目較多而影響廣泛的山泥傾瀉情況，所以一些因雨勢較小而未能預測到的局部地區性山泥傾瀉，仍會在山泥傾瀉警告沒有生效的時候出現。

注意事項

- ✓ 請留意電台及電視台廣播有關最新警告的消息。遇上緊急事故，應立即致電就近警署或民政事務處求助。
- ✓ 市民應做好預防措施，以減少因山泥傾瀉引致的財物損失和傷亡。當山泥傾瀉警告生效時，市民應取消不必要的約會，留在家中或其他安全地方。行人應避免靠近陡峭的斜坡和護土牆。駕車人士則應避免駛往山區地帶和有山泥傾瀉警告指示牌的道路。
- ✓ 倘若已接獲有關當局指示你所處的地方有山泥傾瀉危險，你應該立即撤離該處，到安全地方暫避。如果你認爲你居住的地方受到危險斜坡、護土牆或懸垂大石所威脅，你亦應立即撤離居所，到安全地方暫避。
- ✓ 在山泥傾瀉警告發出後，民政事務總署將開放臨時庇護站。如需查詢就近庇護站資料，可致電民政事務總署緊急熱線 2835 1473。
- ✓ 市民如需查詢最新天氣資料，可使用天文台「打電話問天氣」服務（電話號碼：1878 200）或閱覽天文台在國際電腦網絡的網頁。（網址：http://www.weather.gov.hk/wxinfo/currwx/currentc.htm）。

強烈季候風信號　　*夜間燈號：白綠白*

發出強烈季候風信號，表示在本港境內任何一處接近海平面的地方，冬季或夏季季候風之平均風速現已或將會超過每小時 40 公里。冬季季候風一般從北面或東面吹來，而夏季季候風則主要是西南風。在十分空曠的地方，季候風的風速可能超過每小時 70 公里。

注意事項

- ✓ 強烈季候風信號生效時，市民應該留意天氣報告所述的風向。此外，應注意到由於氣流可能會受到附近建築物或地形的影響，局部地區的風力會特別疾勁。
- ✓ 如果你在當風地方，可能會受到季候風的正面吹襲，請採取預防措施，以防強勁陣風帶來的破壞。花盆及可能被風吹倒的物件應搬入室內。工程師、建築師和承建商應將棚架、木板和臨時性建築物綁緊。
- ✓ 小艇艇戶應採取預防措施，以確保小艇安全，並檢查甲板上的物件是否綁緊。
- ✓ 參加水上運動或進行海上工作人士請特別小心，以防大風及大浪帶來的危險。靠近岸邊的海面亦可能會有大浪及暗湧，市民切勿掉以輕心，應遠離岸邊，以策安全。
- ✓ 所有在公路及高架天橋上駕車的人士，請特別提防強勁陣風的吹襲。
- ✓ 市民應該留意電台、電視台及天文台網頁所提供之天氣報告，以獲取最新的天氣消息。網址為 http://www.weather.gov.hk 或 http://www.hko.gov.hk

霜凍警告

預料高山上或新界內陸地區可能出現地面霜時，即發出此項警告。

黃色火災危險警告

表示火災危險性頗高

紅色火災危險警告

表示火災危險性極高

防火措施

- ✓ 應在指定燒烤地點或露營地點生火。生火後，任何時刻均應有人看管；離開前必須將所有火種熄滅。
- ✓ 切勿在刮強風時焚燒雜草及垃圾。
- ✓ 香煙和火柴必須完全熄滅才可拋棄。
- ✓ 冥鏹香燭應放在器皿內焚化。
- ✓ 電源插座不要附加太多插頭或電器，以免電線負荷太重。
- ✓ 煮食中的爐具必須有人看管。
- ✓ 不要把雜物放在走火通道。防煙門要保持關閉。
- ✓ 事先熟悉逃生路線，以及滅火設備的操作。
- ✓ 遇有火警，立刻撥電 999，報告火警所在地點。
- ✓ 郊遊人士遇到山火時應保持鎮靜，估計山火蔓延方向，避免跟山火蔓延的同一方向走避。選擇附近較少植物的地方及較易逃走的山徑逃生。沿現有的山徑逃生會比較容易及快捷。
- ✓ 當「黃色」或「紅色」「火災危險警告」生效時，表示火災危險性甚高，市民應特別提高警覺，並確保採取以上防火措施。

寒冷天氣警告

注意事項

- ✓ 市民應提高警惕，多穿保暖衣服，以防因嚴寒而引致體溫過低。
- ✓ 如必須外出，應避免長時間置身在寒風中。
- ✓ 如認識獨居的老人或慢性病患者，請間中致電或探訪他們，看看是否需要提供幫助。
- ✓ 使用暖爐或暖風機時，請注意消防安全，遠離易燃物件，及避免電力負荷過重。

酷熱天氣警告

注意事項

- ✓ 在戶外工作或活動的人士，應多喝水和不要過度勞累。於感覺不適時，應盡快到陰涼的地方休息。
- ✓ 避免長時間在陽光下曝曬，以免受太陽紫外線曬傷。應穿上鬆身衣服以及配戴適當帽子和能吸收紫外線的太陽眼鏡。
- ✓ 泳客或在戶外遊玩的人士應重複塗抹防曬系數 15 或以上的太陽油。

海嘯警告

猛烈地震預計會產生或已產生海嘯。若海嘯持續，將會在 3 小時以內到達香港，而海嘯高度可能會超過正常潮水高度 0.5 米。

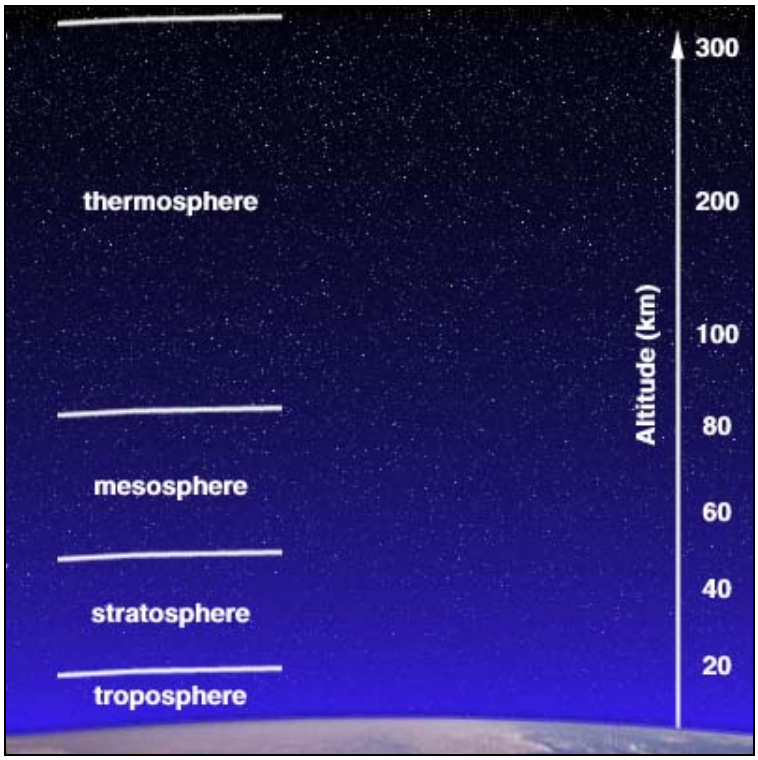
大氣動力學

一) 大氣的結構及成份

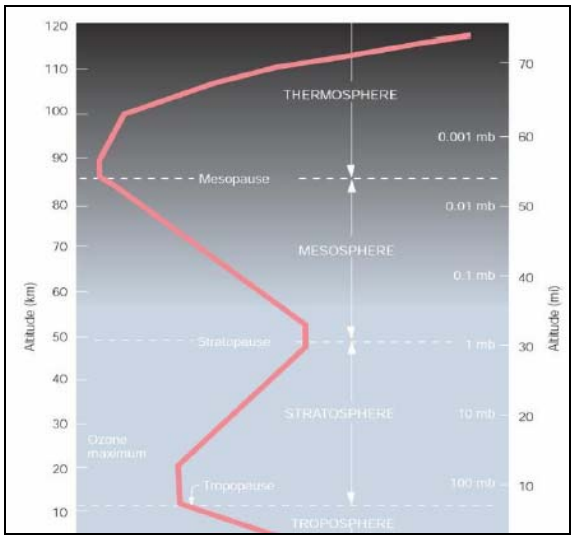
地球大氣層共八層。由於大氣層是由氣體組成，因此大氣層的厚度是沒有特定的上限。大氣氣壓會隨著高度增加而指數的下降（exponential decrease），但是氣溫並不一定會隨著高度增加而下降。一般而言，上升 1000 公尺，氣溫下降 6℃。

名稱	高度	結構 / 特徵	主要成份	用途
對流層（Troposphere）	0 – 12 公里 #	各種天氣現象	氮氣（Nitrogen）	
對流層頂（Tropopause）		噴射氣流（Jet Stream）		
平流層（Stratosphere）	12 – 50 公里	臭氧層（15 – 30 公里）	氧氣（Oxygen）	大量吸收太陽發出的輻射
平流層頂（Stratopause）				
電離層（Mesosphere）	50 – 80 公里	富含電子	氦氣（Helium）	1. 電訊接收和反射 2. 電訊人造衛星運轉
電離層頂（Mesopause）				
熱氣層（Thermosphere）	80 – 500 公里	空氣極爲稀薄；極光（Aurora）產生	氫氣（Hydrogen）	人造衛星運轉
外逸層（Exosphere）	500 公里以上	快速移動的較輕粒子	氫氣、氦氣	

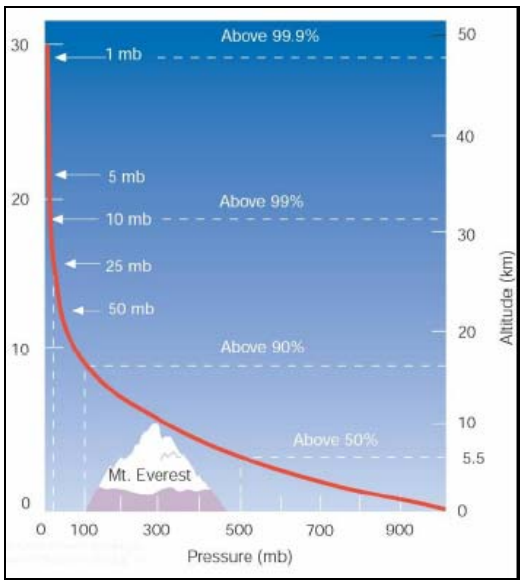
 # 於熱帶地區可以超過 16 公里；於極地區可以伸展至 9 公里。平均伸展高度 12 公里。



大氣層分佈圖



高度 - 氣溫 關係圖

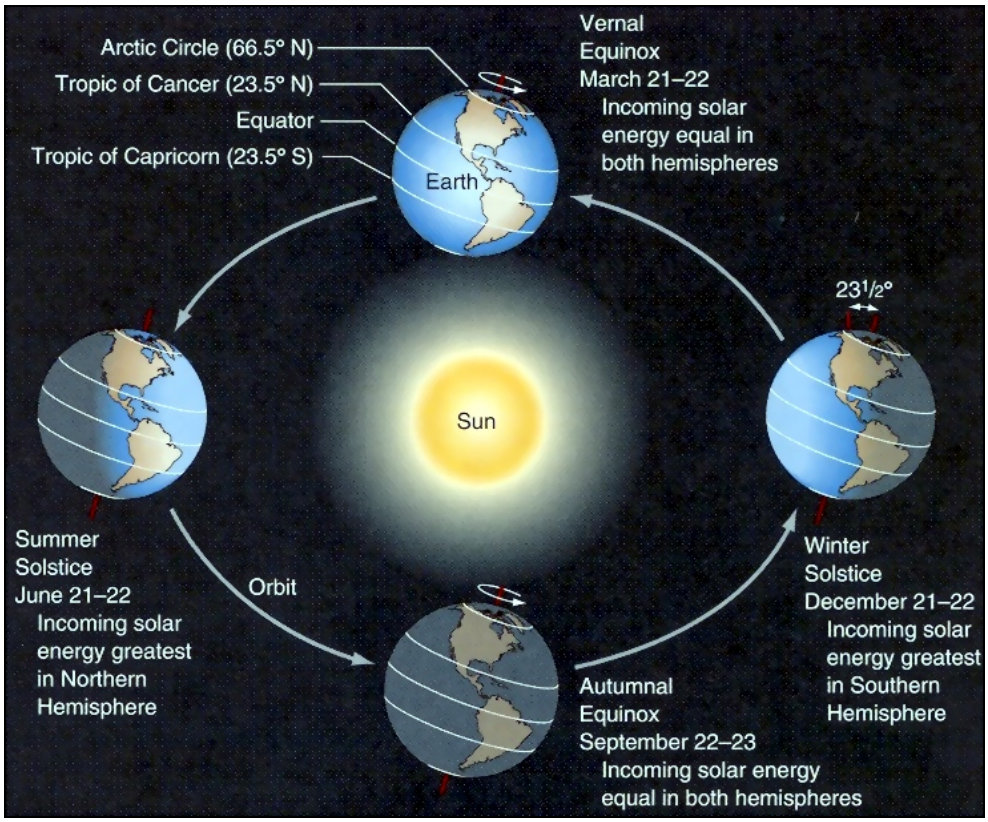


高度 - 氣壓 關係圖

< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

二) 能量

1) 地球公轉及自轉



< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

氣節	太陽直接照射位置	季節	
		北半球	南半球
Vernal Equinox（春分）	赤道（0°） Equator	春天	秋天
Summer Solstice（夏至）	北回歸線（23.5^o N） （Tropic of Cancer）	夏天	冬天
Autumnal Equinox（秋分）	赤道（0°） Equator	秋天	春天
Winter Solstice（冬至）	南回歸線（23.5^o S） （Tropic of Capricorn）	冬天	夏天

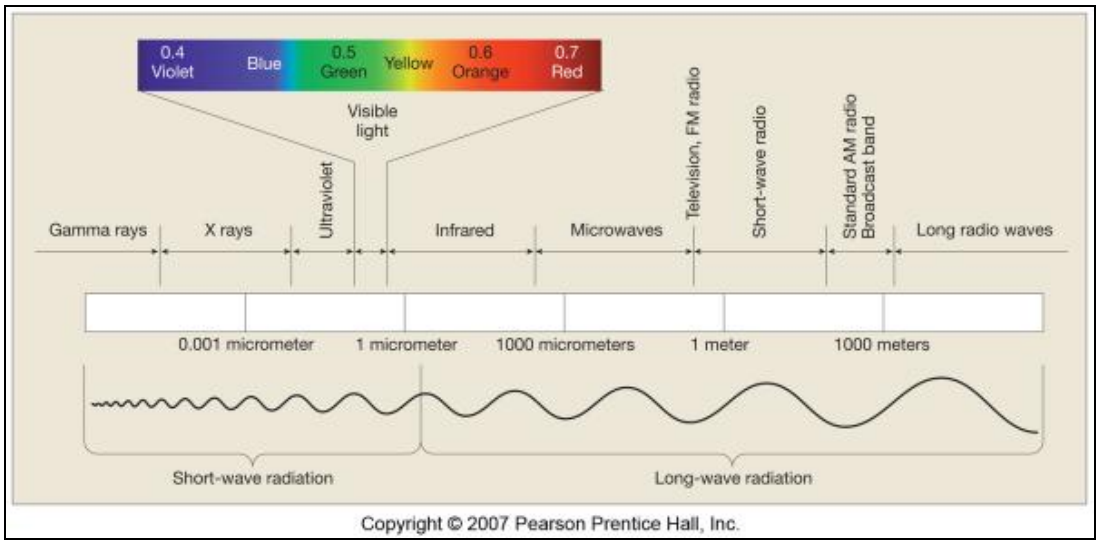
由於地球的自轉軸有 23.5^o 傾斜，一年四季太陽直接照射地方不同。因此，地球吸引能量是不平衡。

2) 熱能的傳遞方法

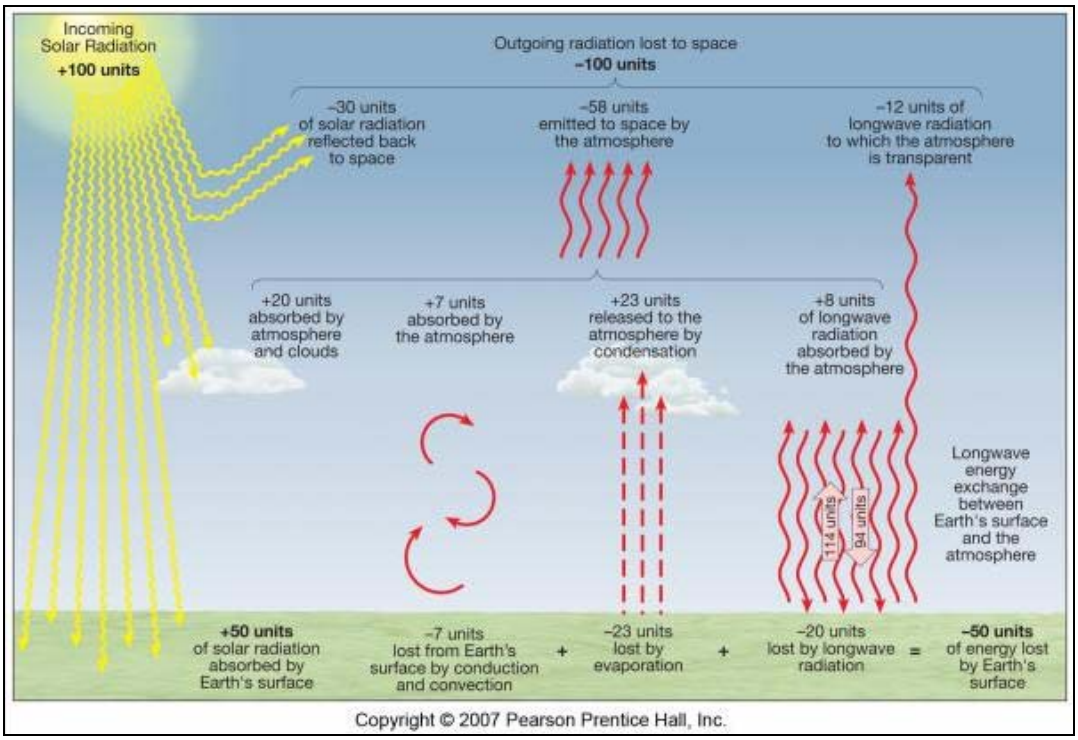
傳導（Conduction） 能量以粒子震動方式傳遞。傳遞由高能量（熱地方）流向低能量（冷地方）。

對流（Convection） 能量以粒子流動方式傳遞。傳遞由高能量（熱地方）流向低能量（冷地方）。

輻射（Radiation） 能量以電磁波（Electromagnetic Wave）方式傳遞（不需要粒子傳遞）。真空情況下，以每秒 300,000 公里（光速）前進。



不同波長的電磁波



大氣熱能的傳遞

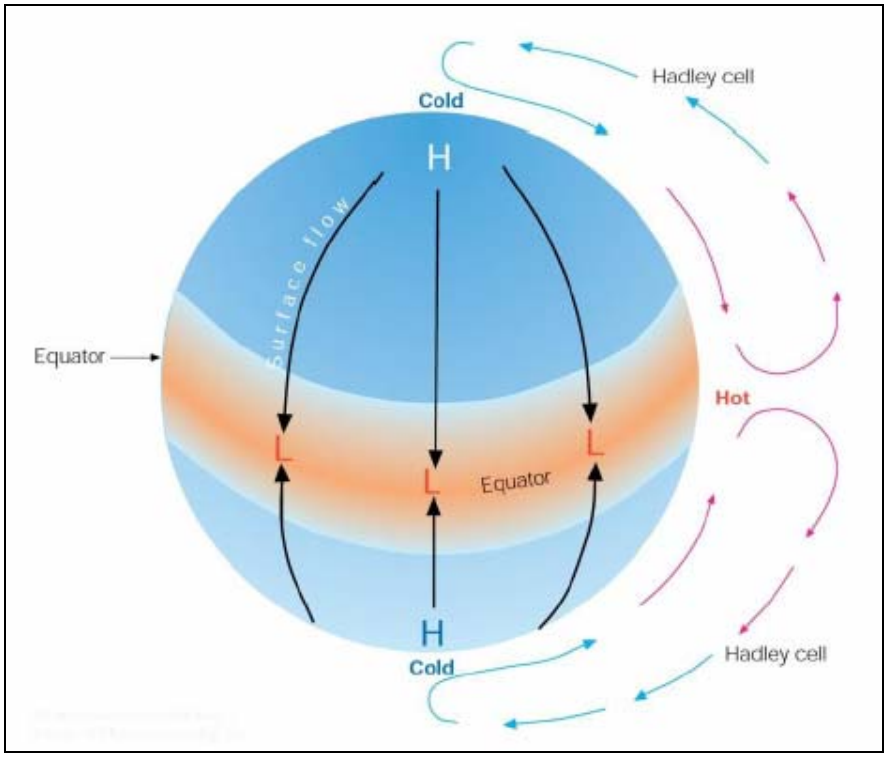
三) 一般大氣環流

英國科學家哈得萊（George Hadley, 1685-1744）於 1735 年首先提出地球大氣的熱輸送模型。他認爲，在高溫的赤道地表被加溫的空氣會因膨脹而變輕，並向上升；另一方面，在低溫的極地表面，被冷卻的空氣則會因遇冷收縮而變重，並向下移動，由此形成熱對流（Convection）。

單一環流模型（Single cell circulation model）

假設：
1. 地球表面全都被水覆蓋
2. 太陽永遠直接照射於赤道上（沒有季節變更）
3. 地球不會轉動

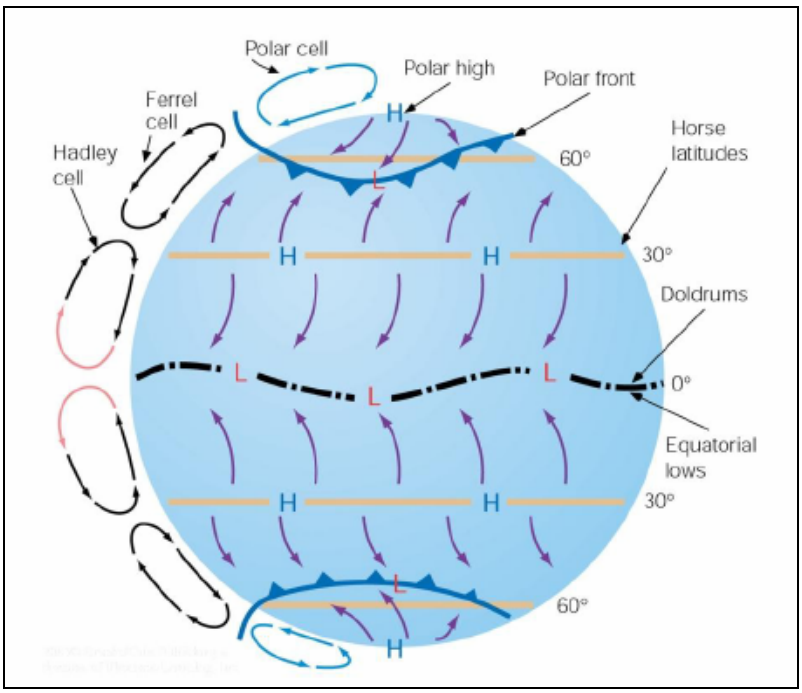
由於太陽直接照射於赤道（Equator）上，因此赤道的空氣會吸收最多太陽能量。空氣的密度因而變低，上升。於極地的空氣會吸收最少太陽能量，空氣的密度因而變高，下沉。因爲赤道的空氣上升，所以極地的空氣會流向赤道補充上升空氣。因此，哈得萊環流（Hadley cell）形成。

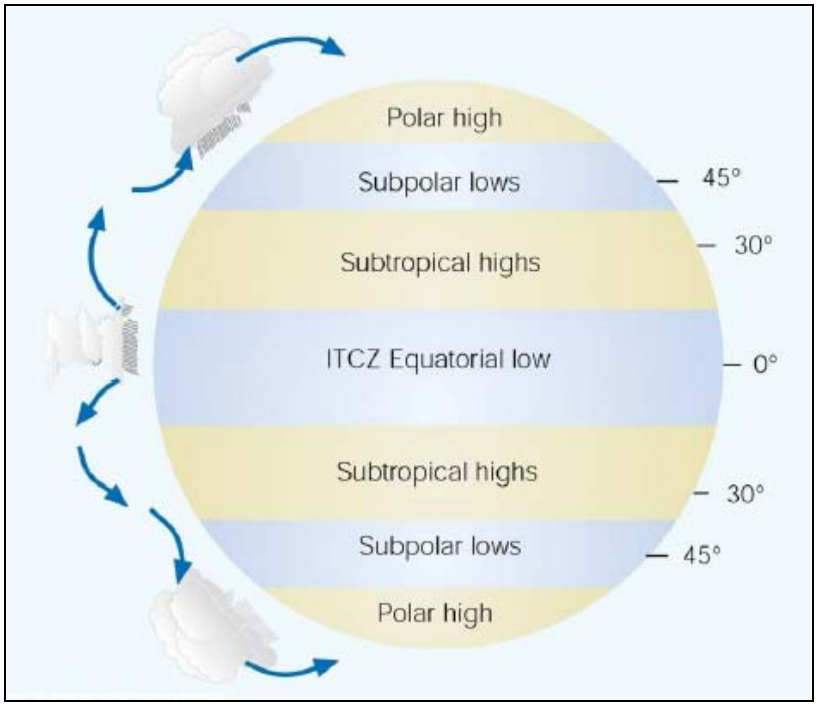


< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

三圈環流模型（**Three cell circulation model**）

由於地球是在自轉和有季節變更，因此單一環流並不真實。而單一環流會分裂成三個環流 ---哈得萊環流（Hadley cell），費雷爾環流（Ferrei cell）和極地環流（Polar cell）。基本原理是和單一環流模型相同。奧科士力（Coriolis Force）因地球自轉而產生（北半球氣流偏右；南半球氣流偏左）。信風（Trade winds）因而產生。





< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

地球有四個主要的氣壓帶

1) 赤道低氣壓帶（Tropical Low）

它分佈在南北緯 5°之間。這個地區終年受太陽直射或接近直射，地面溫度很高。這區空氣強烈上升，地面常出現低氣壓帶。又由於它處於東北信風和東南信風的輻合地帶，所以也稱爲熱帶輻合帶（Inter-tropical Convergence Zone, ITCZ）。由於對流旺盛，雲量較多，雨量豐沛，所以有濕熱多雨的氣侯特徵；它更是熱帶氣旋的主要發源地。此外，這裡空氣以上升爲主，因此很小有水平流動的風，所以這裡又稱爲赤道無風帶（Doldrum）。

2) 亞熱帶高氣壓帶（Sub-tropical High）

它分佈在南北緯 30°附近的亞熱帶地區，此高壓帶的形成完全是下沉作用所致。在亞熱帶高氣壓長期控制下的大陸，空氣乾燥，雨量稀少，熱帶沙漠廣泛分佈，例如非洲的撒哈拉沙漠、澳洲中部沙漠、南美洲智利北部的阿塔卡馬沙漠、北美洲的莫哈維沙漠和非洲西南部的納米比沙漠都是位處於亞熱帶高氣壓帶的。

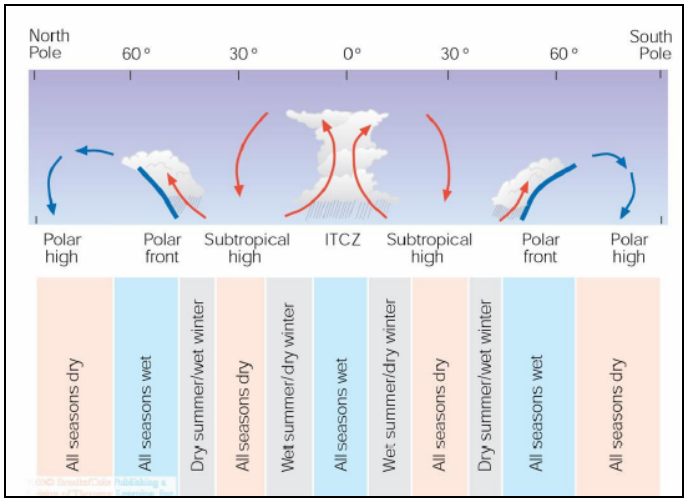
3) 副極地低氣壓帶（Sub-polar Low）

它分佈在南北緯 50°至 70°附近。在這個地帶，盛行西風與極地東風相遇，冷、暖空氣輻合上升，氣壓降低，氣旋和冷空氣交換甚爲頻繁，形成極風（Polar front）。這個地帶常有風暴發生，故亦稱爲「副極地風暴帶」。

4) 極地高氣壓帶（Polar High）

它處於南北極地帶，是氣流下沉的輻散區。這地區由於輻射冷卻，大氣層結構穩定；天晴少雲，溫度低，成爲冷空氣的發源地

< 香港天氣資訊中心 >



< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

四) 逆溫現象（Temperature Inversion）

定義： 溫度隨著高度增加而增加

1. 鋒面性逆溫（Frontal Inversion）

由於暖空氣比冷空氣的密度低，因此冷空氣會比暖空氣接近地面。當暖空氣的速度比冷空氣快時，暖空氣會於冷空氣之上。因此，逆溫現象出現。

2. 輻射逆溫（Radiation Inversion / Nocturnal Inversion）

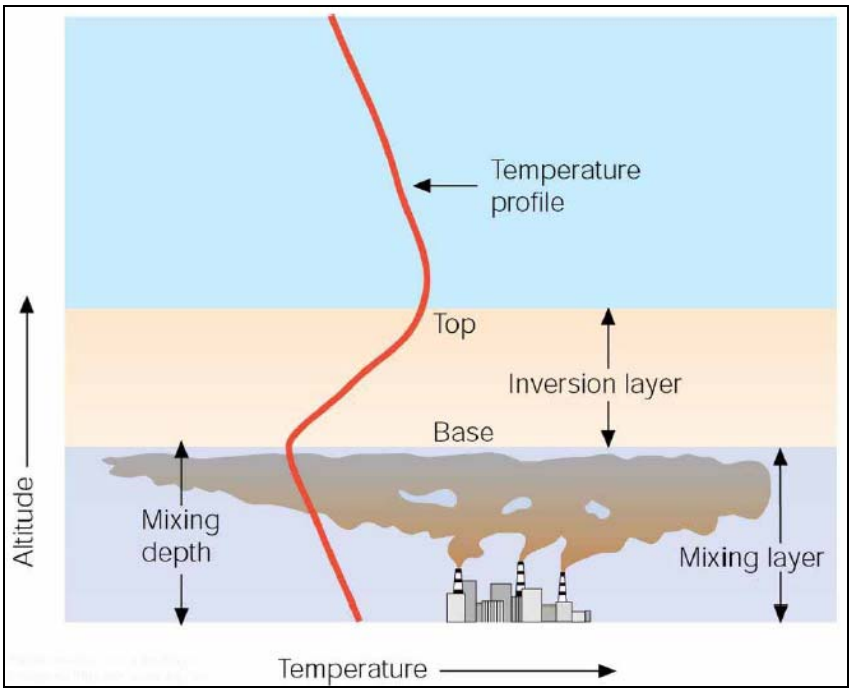
在十分穩定的大氣和少雲而微風的情況下，近地空氣會冷卻得較快並上升。因此，逆溫現象出現。通常出現於日出前及日落後，持續數小時。

3. 沉降逆溫（Subsidence Inversion）

當一層廣泛而厚空氣向下沉（多數因爲高空幅合區），該層空氣會絕熱加溫。因而，逆溫現象出現。通常會持續數天至一星期。

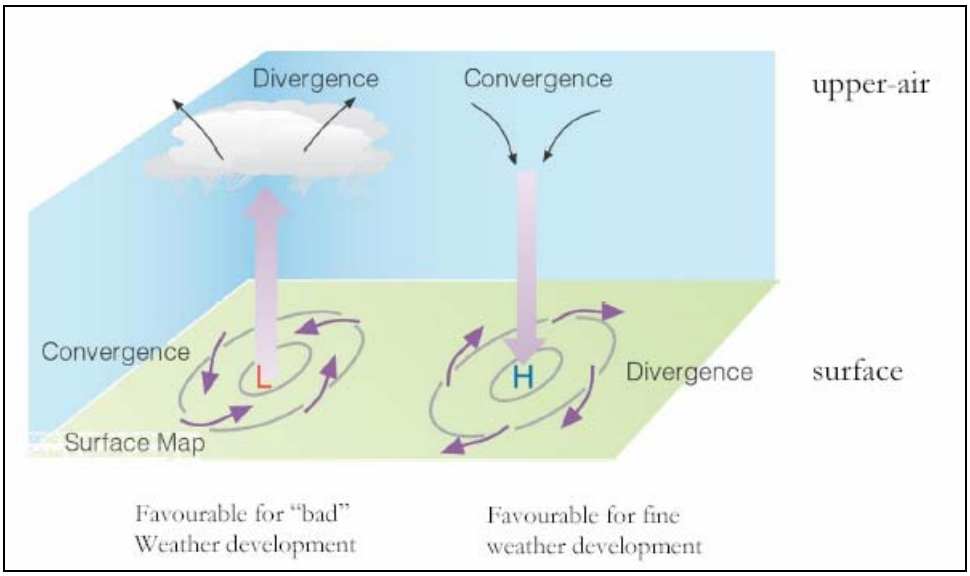
4. 信風逆溫（Trade Wind Inversion）

於高氣壓帶的地區（例如： 20° N），空氣都會下沉及絕熱加溫。因而，逆溫現象出現。



< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

五) 大氣垂直運動



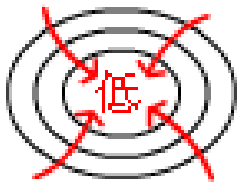
< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

幅合（**Convergence**）

當空氣被四圍空氣擠壓，空氣被迫向上空發展，產生垂直運動。因此，有利水氣上升，天氣通常比較不穩定，能見度會佳。

由於地球自轉產生地轉偏向力 / 奧科士力（Coriolis Force），因此北半球的地面低壓區的空氣是反時針方向流入；南半球的地面低壓區的空氣是順時針方向流入。

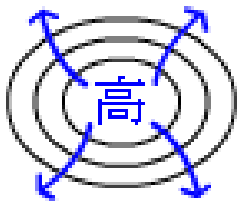
形成原因：
1. 地形迫使氣流上升。
2. 兩股空氣迎頭相撞。
3. 後來空氣速度比前方空氣高。
4. 地熱使空氣變輕，上升。



幅散（Divergence）

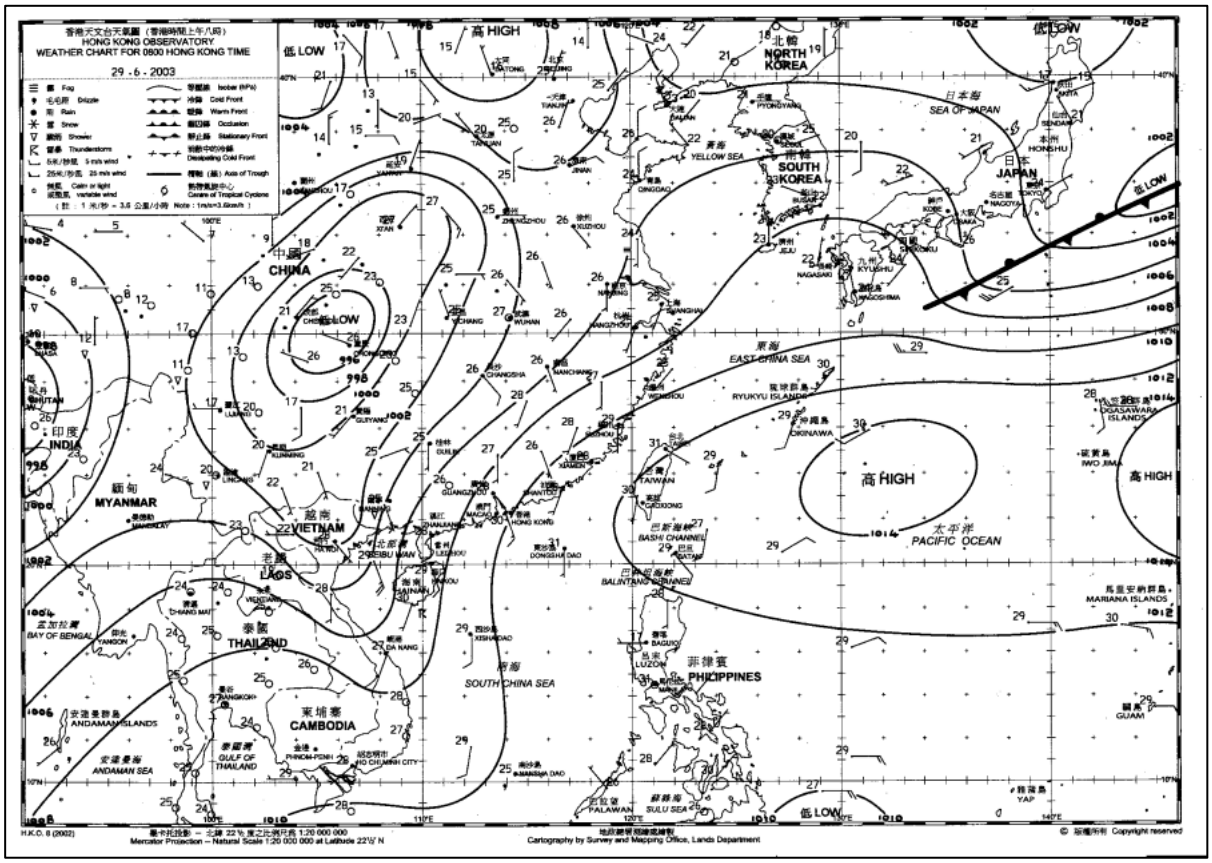
當空氣被四圍空氣拉開，空氣被迫向地下發展，產生橫向運動。因此，不利水氣上升，天氣比較穩定而明朗，能見度會差。

由於地球自轉產生地轉偏向力 / 奧科士力（Coriolis Force），因此北半球的地面高壓區的空氣是順時針方向流出；南半球的地面高壓區的空氣是反時針方向流出。



形成原因：
1. 地形迫使氣流下降。
2. 兩股空氣相向離開。
3. 後來空氣速度比前方空氣低。
4. 地面冷使空氣變重，下沉。

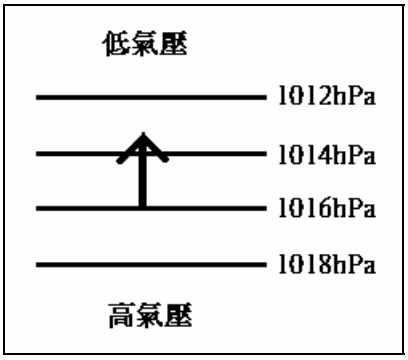
天氣圖

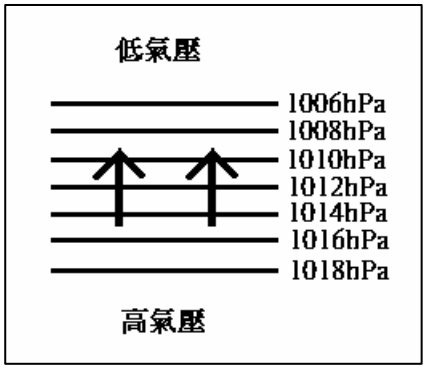


低氣壓爲幅合區，高氣壓爲幅散區。圖中太平洋的反氣旋是永久幅散區。此幅散區稱爲「副熱帶高氣壓帶」，又稱「副高」，又稱「太平洋高壓」。
< 資料由香港天文台提供 >

六) 風的形成

氣壓梯度力（Pressure - Gradient Force, PGF）

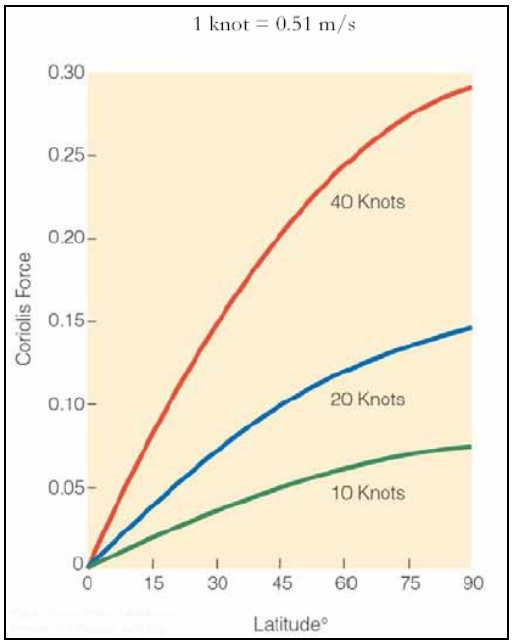


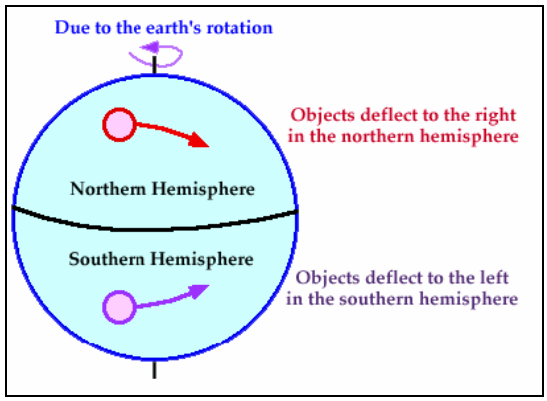


氣壓梯是氣壓差。空氣會由高氣壓流向低氣壓。距離相同下，氣壓差越大，風速越高。

地轉偏向力 / 奧科士力（Coriolis Force）

由於地球自轉關係，空氣不會以直線流動。於北半球，空氣流動會偏向右；於南半球，空氣流動會偏向左。而奧科士力只會與地球自轉速度、緯度及物件速度有關。例如：空氣速度越高，地轉偏向力（奧科士力）越大；緯度越高，地轉偏向力（奧科士力）越大。

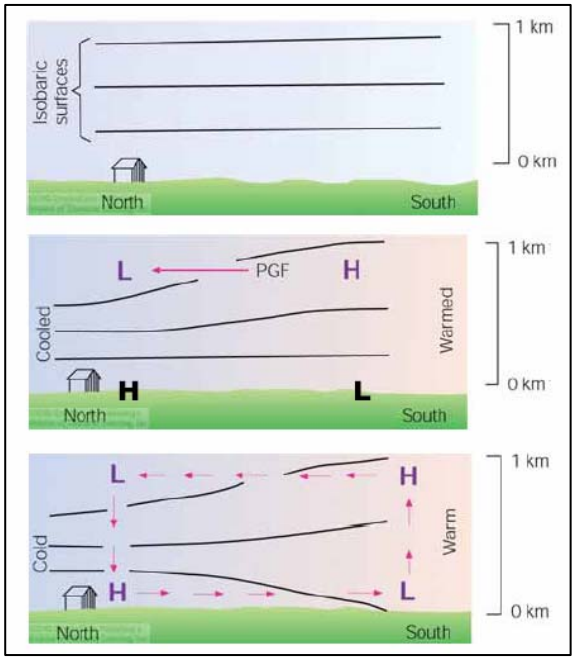


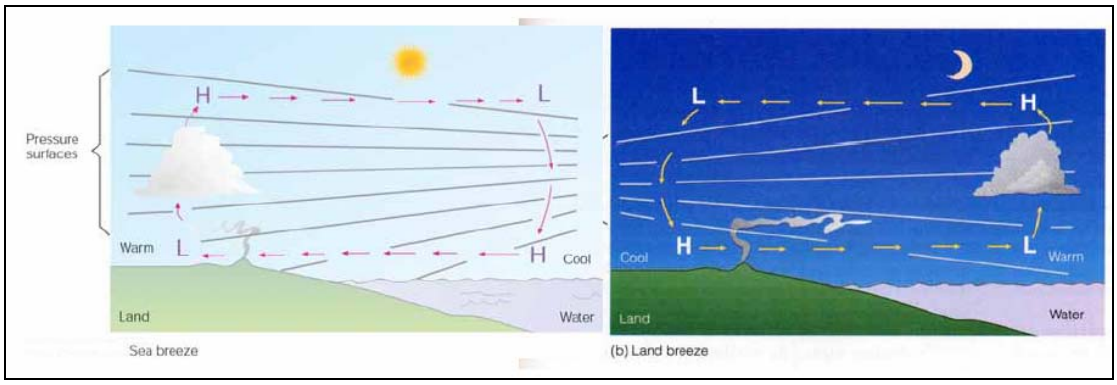


< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

本地風系統（Local Wind System）

本地風系統是主要由氣壓梯度力（PGF）產生。當溫度不平均增加，氣壓會因溫度增加而減少，形成地面氣壓不平均。因爲氣壓梯度力（高氣壓流向低氣壓），所以風產生。





< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

a) 海風（Sea Breeze）

空氣由海洋流向陸地，通常發生於日間。

日間，太陽給予地球熱能。因爲地面的熱容量（Heat Capacity）比海面少，所以地面吸熱和放熱速度比海面快。因此，接近地面的空氣會被加熱而絕熱膨脹（Adiabatic Expansion）上升，而地面便形成較低氣壓。海面空氣流入地面補充，形成海風。

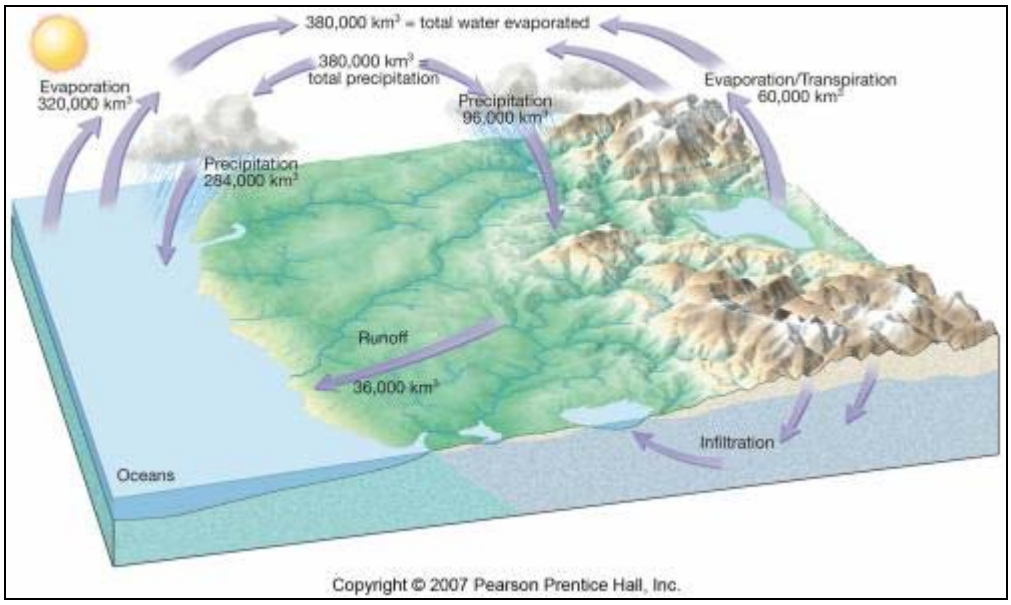
b) 陸風（Land Breeze）

空氣由陸地流向海洋，通常發生於晚間。

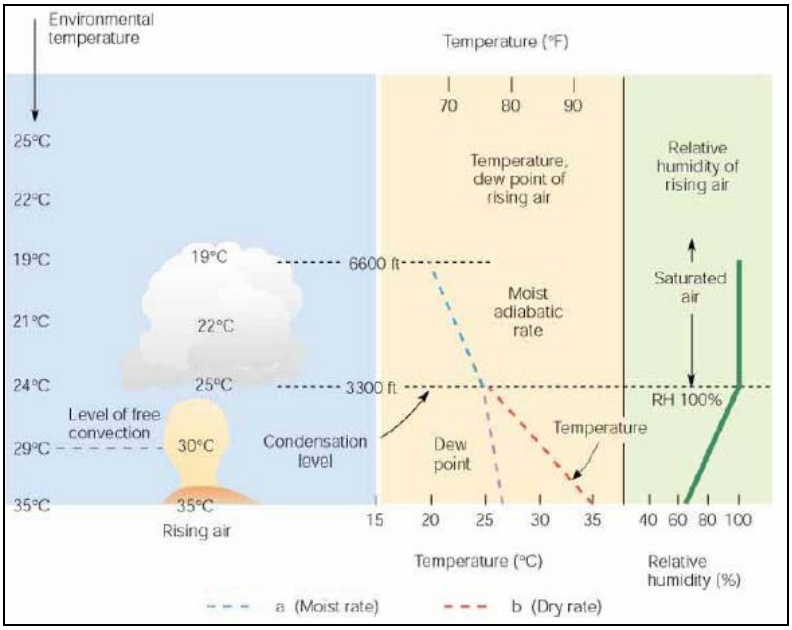
晚間，太陽沒有繼續給予能量。因此，地面和海面會不斷放熱。因爲地面的熱容量（Heat Capacity）比海面少，所以地面吸熱和放熱速度比海面快。因此，地面溫度很快會變得較冷，氣壓也變得較高。而海面溫度相對較高，氣壓也變得較低。因此，地面空氣會擠向海面，形成陸風。

基本雲態學

一) 水文循環（Water Cycle）



1. 地表上的水液態蒸發後，成爲水汽進入大氣。
2. 由於水汽密度比空氣低，因此向上升並溫度下降。
3. 大氣的水汽到達露點溫度時，凝結成飽和水汽（液態水）。雲形成
4. a) 如果飽和水汽太重，飽和水汽便回到地面。這便叫「降水」或「下雨」。
   b) 如果飽和水汽經冷卻成冰塊，回到地面未完全溶解。這便叫「下雹」。
   c) 如果飽和水汽經凝華成雪，回到地面未完全溶解。這便叫「下雪」。
5. 之後，液態水再被蒸發。

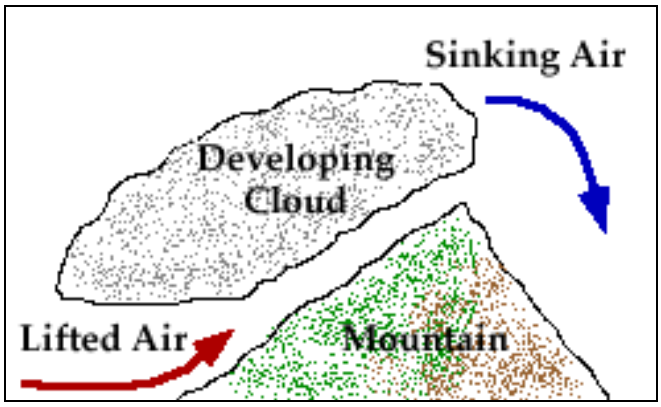


< C. Donald Ahrens, Meteorology Today (Seventh Edition) >

二) 抬升過程（Lifting Processes）

i) 地形抬升（Orographic Lifting）

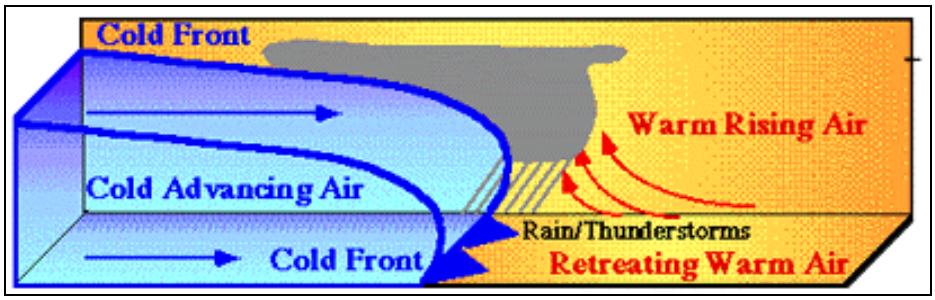
含豐富水汽的空氣（從海洋而來的氣流）的低層風會沿地表運動，然後此氣塊遇到山脈的坡面或其他地形因素而上升。當含豐富水汽的空氣到達凝結高度時就形成了雲。

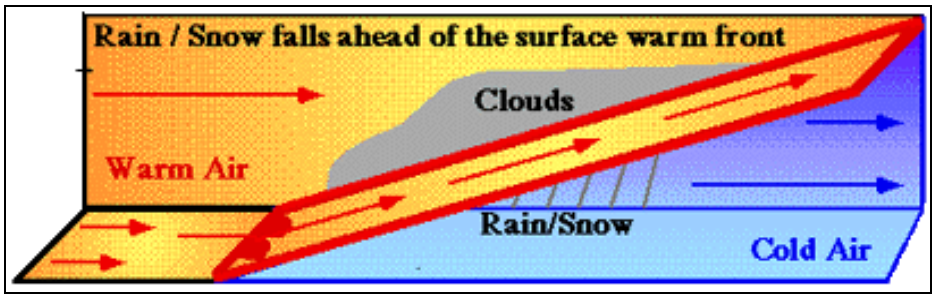


< 香港天氣資料中心 >

ii) 鋒面抬升（Frontal Lifting）

當兩股不同密度空氣相遇時（冷空氣流向暖空氣、暖空氣流向冷空氣），較輕的空氣（暖空氣）會被抬升而成雲。如密度空氣移動得越快，水汽垂直的速度（抬升速度）便會越大。產生積雲、雨積雲的機會也越大。



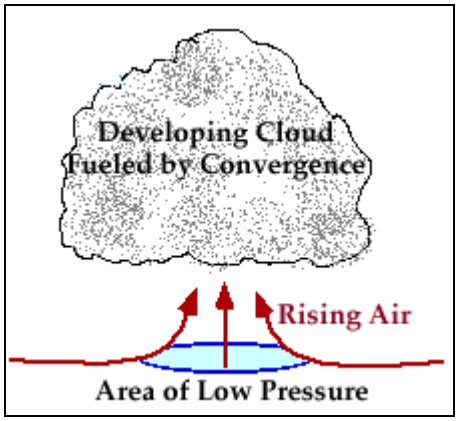


< 香港天氣資料中心 >

iii) 幅合抬升（Convergence）

當兩股或以上空氣迎面流動，相遇時空氣會被迫向上流動。同時，水汽會被上升氣流帶到高空，凝結成雲。

例子：海陸風、熱帶氣旋、低壓槽

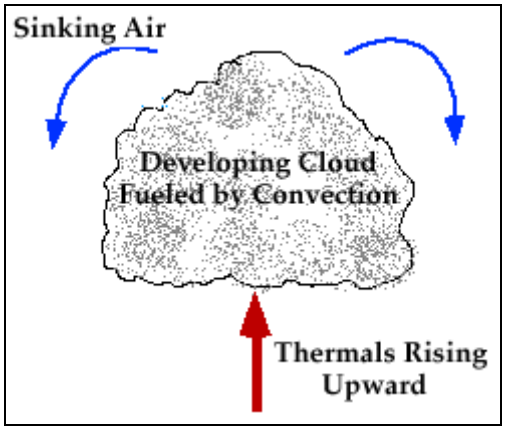


< 香港天氣資料中心 >

iv) 對流抬升（Convective Lifting）

當過熱的地面放熱，空氣因受熱而密度降低（變輕）。因此，暖空氣向上流動；情況如同煲水一樣。當潮濕而熱空氣升至凝結高度，便會凝結形成雲。如果大氣條件有助雲的形成發展，積雲會很快發展成雨積雲。

例子：炎熱及潮濕夏天中午後 / 黃昏的雷雨



< 香港天氣資料中心 >

三) 降水現象

a) 雨（Rain）

當空氣中的飽和水汽過多，而水點重力大於上升氣流的承托力時，飽和水汽會隨著地心吸力而下降。而於途中，細少水點會合併成較大水點（水點最大直徑是 5mm）。到達地面是液態，此現象稱之爲「雨水」。雨水直徑越大，下降速度越高。

Type	Diameter（mm）	Fall Velocity（km/h）
Small cloud droplets	0.01	0.01
Typical cloud droplets	0.02	0.04
Large cloud droplets	0.05	0.3
Drizzle drops	0.5	7
Typical rain drops	2.0	23
Large rain drops	5.0	33

b) 雪（Snow）

當天氣十分寒冷，飽和空氣會凝華（Deposition）。空氣中的凝華的飽和水汽過多時，而飽和水汽重力大於上升氣流的承托力時，凝華的飽和水汽會隨著地心吸力而下降。於途中，過冷水會與凝華的飽和水汽合併成較大凝華的飽和水汽。到達地面是固態，此現象稱之爲「雪」。

c) 雹（Hail）

當大氣處於不穩定狀況，積雨雲便會形成。由於積雨雲內部有一股強烈向上氣流（Updraft），因此水汽會由底層快速地到達高空。水汽因過低溫度而凝固（Condensation）成冰粒。高空的向上氣流會比較弱，冰粒會向下跌並合併其他遇冷水汽而變大。到達一定高度後，冰粒又被向上氣流帶上高空。重覆多次後，冰粒的體積變大和重量變重。當上升氣流不能承受過重冰粒時，冰粒重力大於上升氣流的承托力，冰粒便下跌到地面。此現象稱之爲「雹」。通常雹的直徑：1 - 5cm

d) 霧（Fog）

定義： 雲的雲底接觸或非常接近地面。

基本原理： 當接近地面空氣的溫度低於露點溫度時，空氣中的水汽便會凝結成霧。

i) 輻射霧（Radiation Fog）

於晚間，少雲和較高相對濕度時，接近地面的空氣會快速地冷卻。由於相對濕度較高，因此輕微降溫已到達露點溫度。輻射霧便形成。微風（1 - 3m/s）下，輻射霧厚度少於一米。通常會出現於日出後 1 - 3 小時。

ii) 平流霧（Advection Fog）

當濕、暖空氣流到較冷表面時，空氣會與冷空氣混合一起。如果氣溫到達露點溫度，平流霧便形成。平流霧需要風力每小時 10 - 30 公里，而厚度可達 300 - 600 米。

iii) 上坡霧（Upslope Fog）

較濕空氣因地勢影響而上升，並絕熱膨脹和降溫。當到達露點溫度，較濕空氣會凝結。上坡霧便形成。

iv) 蒸汽霧（Steam Fog）

當冷空氣流過暖海水的表面，由於暖海水有足夠水汽，水汽會馬上由海面蒸發。蒸發的水汽遇冷空氣便凝結成蒸汽霧。情況好像熱水的蒸汽般蒸發。通常溫差需要超過 30℃。

e) 露水（Dew）

當物件以輻射方式散熱至溫度低於露點溫度，飽和空氣會凝結於任何物件表面，形成「露水」。通常出現於清早或日落後。

f) 霜（Frost）

當溫度到達凝固點（Freezing Point），飽和空氣會凝華（Deposition）於地上任何物件。此現象稱之爲「霜」。

四) 雲態

a) 雲高

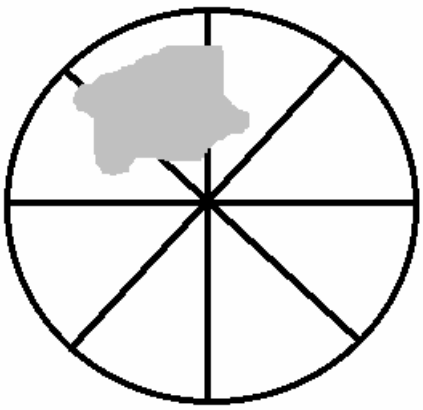
「雲高」，又名「雲底高度」，是指雲的底部距離地面的高度。因此，雲會以不同雲底高度來區分爲「高雲族」、「中雲族」及「低雲族」。

- - - - -	極 地	中 緯 度 地 區	熱 帶 地 區
高雲族	3 – 8 公里	5 – 13 公里	6 – 18 公里
中雲族	2 – 4 公里	2 – 7 公里	2 – 8 公里
低雲族	0 – 2 公里	0 – 2 公里	0 – 2 公里

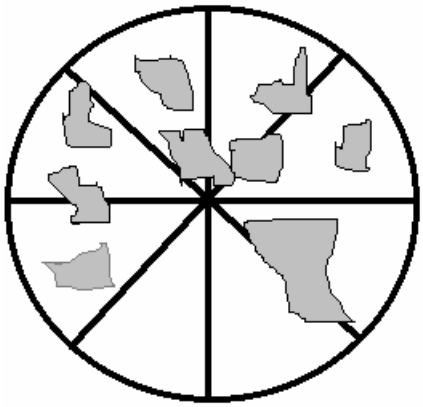
b) 雲量

「雲量」是先把天空分爲八份估計天空被不同雲族的雲遮蔽之面積而計算。

雲 量	形 容
0 份	天朗氣清
1 – 2 份	稀薄雲層
3 – 4 份	零散雲層
5 – 7 份	疏鬆雲層
8 份	天色陰暗



2 份



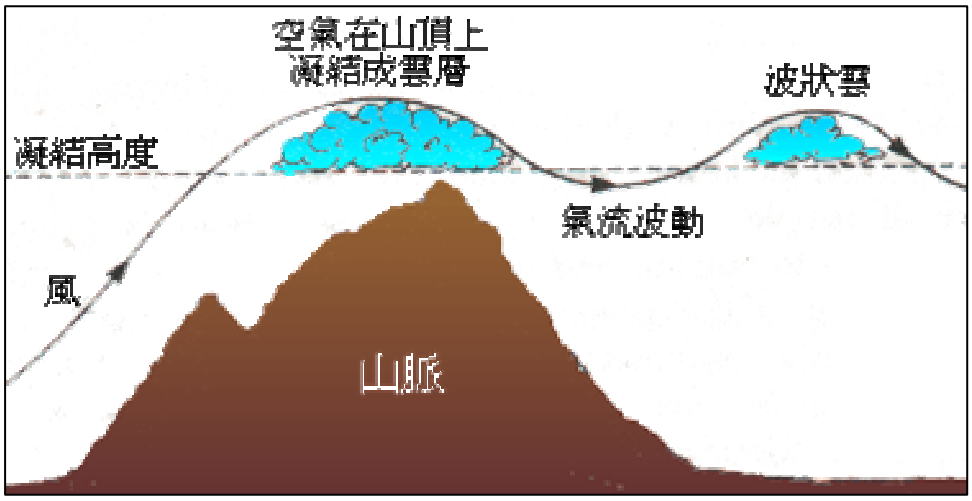
6 份

c) 雲的形成

雲的形成離不開「水文循環」，但是爲什麼雲會有不同形狀呢？一般而言，雲有三種形狀：「積狀雲」、「層狀雲」及「波狀雲」。

層狀雲： 形狀 - 成片，少見縫隙，分佈均勻。
形成 - 通常層狀雲會於逆溫層下形成。水汽從地面蒸發及上升，但是水汽不能穿越逆溫層。因此，水汽被迫橫向發展。

波狀雲： 形狀 - 大致排列有序的波動，或成行、成列、成片。
形成 - 在逆溫層附近，不僅容易產生波狀運動，而且逆溫層還能抑止水汽向上輸送，使水汽儲積在逆溫層下，替波狀雲的生成作了準備工作。當風從山背吹來，地形逼使氣流產生波狀運動。高於凝結高度的水汽，凝結成雲；而低於凝結高度的水汽，不被此外，凝結成雲。通常，在山脈的背風面也常出現山嶽波所引起的波狀雲。



< 香港天氣資料中心 >

積狀雲： 形狀 - 垂直向上發展，具有孤立、分散的特點。
形成 - 通常積狀雲會於幅合地區（低壓區）或炎熱而潮濕夏天中發展。

【形成階段】
10 ~ 15 分鐘

地面受熱使近地氣流不穩定，而產生忽生忽消之熱氣塊。而熱氣塊向上發展成淡積雲。

高度可達 4.5 公里，直徑可達 1.5 公里
雲內包含水點（water droplet），過冷水點（super-cooled water droplet）和冰晶（ice crystals）

【成熟階段】
15 ~ 30 分鐘

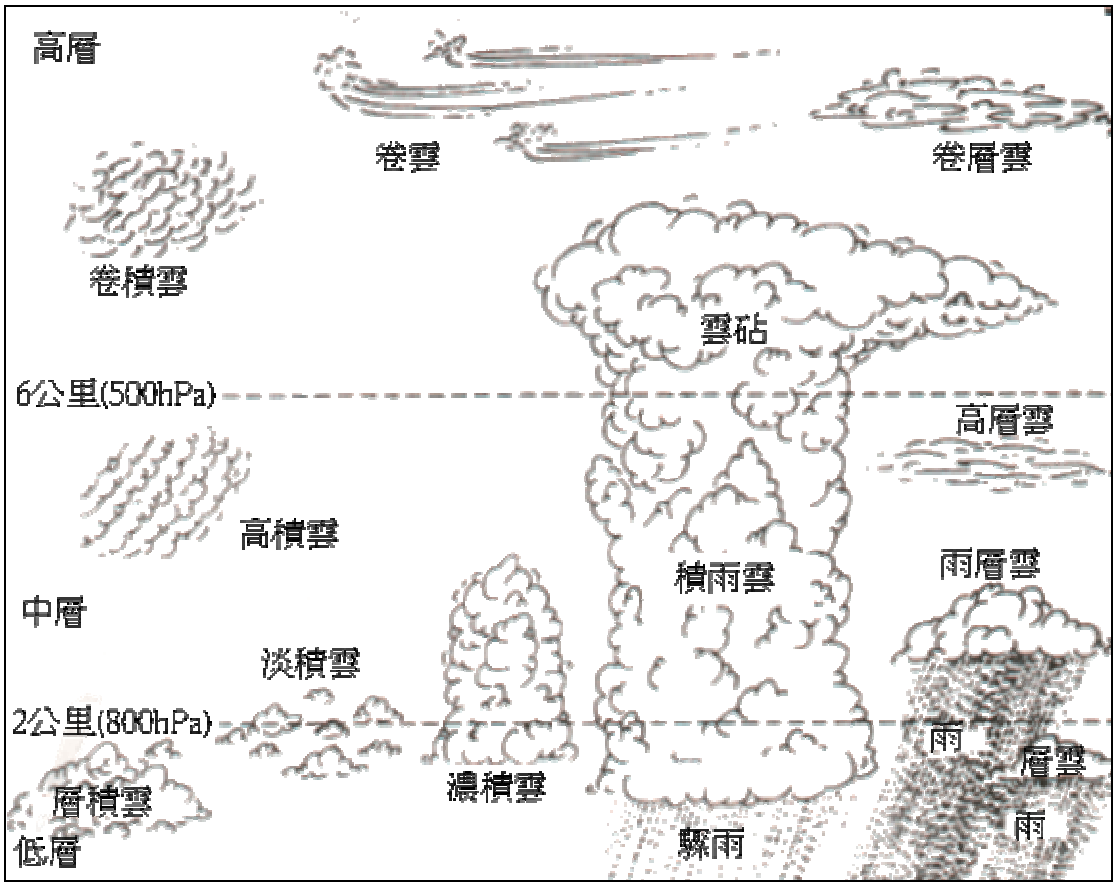
濃積雲因雲內上升氣流不斷發展而形成積雨雲。在這個階段，雲內的氣流會帶著冰雹不斷地上下徘徊而產生靜電及垂直向下氣流。當上升氣流減弱或雲內冰雹、水點重量過重，積雨雲便大量降雨、雷電、下雹。

上升氣流（up-draught）可高達 160 km/h
下沉氣流（down-draught）可高達 80 km/h
雲頂高度可達 10 -1 2 公里
雨量可達 25 mm/hr，熱帶地區可達 50 - 75 mm/hr

【消散階段】
45 分鐘 ~
數小時

大部份水份會以下雨或蒸發形式離開積雨雲。此時，積雨雲會分爲二部份：上部份變爲僞卷雲或高積雲；下部份變爲積雲。

d) 雲的種類



< 香港天氣資訊中心 >

【高雲族】 卷雲 Cirrus - 白色、絲縷結構，白雲絲片
卷積雲 Cirrocumulus - 白色、細鱗片、小薄球
卷層雲 Cirrostratus - 白色、絲縷狀雲幕

【中雲族】 高積雲 Altocumulus - 白、灰白、薄塊、團塊
高層雲 Altostratus - 淺灰色、條紋絲縷狀雲幕
雨層雲 Nimbostratus - 暗灰色、暗黑低而均勻的降水雲層

【低雲族】 層積雲 Stratocumulus - 灰白、晴灰色、鬆動大雲塊或滾軸狀雲條
層雲 Stratus - 灰色、低像霧而較均勻雲幕
積雲 Cumulus - 底平，頂成圓拱形突出，個體分明的雲塊
積雨雲 Cumulonimbus - 暗灰色、孤立濃厚，大塊雲或佈滿全天

e) 從雲態來天氣預測

從雲態來預測天氣，不能以瞬間雲態及雲量來定論。必須注視雲態、雲高及雲量的變化。

如天氣轉壞，雲量增加、雲高下降。
如天氣轉好，雲量減少、雲高增加。.

雲可以代表當時天氣及預測天氣：

雲 態	天 氣 諺 語	現 時	預 測
卷雲	天上鉤鉤雲，地上雨淋淋	清朗	可能轉壞
卷積雲	魚鱗天，不雨也瘋巔	清朗	日出時刻： →卷雲：維持清朗 →高積雲：降雨（醞釀過程約 6 小時） 日落時刻出現：持續下雨（約四天）
卷層雲	日暈三更雨，月暈午時風 日月周圍有黃圈，下雨就在下半天	清朗	→卷雲：維持清朗 →增厚：天氣轉壞的先兆，持續下雨（約 4 天） 日落時刻出現：天色呈淡橙紅色，天氣急速轉壞
高積雲	瓦塊雲，曬煞人	清朗	維持清朗（2 ~ 3 天） 日落時刻出現：天氣轉壞，降雨
高層雲		天陰	
雨層雲		天陰	持續下雨（約 4 天）或降雪（約 7 天）
層積雲		清朗	
層雲		清朗	清晨出現：天氣轉好
積雲		清朗	淡積雲：持續清朗 濃積雲：間中驟雨，可能變爲積雨雲
積雨雲	南閃晴，北閃雨 先雷後雨，下雨不過瓢把水	間中有大風雨	雨量驚人、下冰雹、雷電交加、龍捲風 降雨後，預測天氣轉好

天氣系統

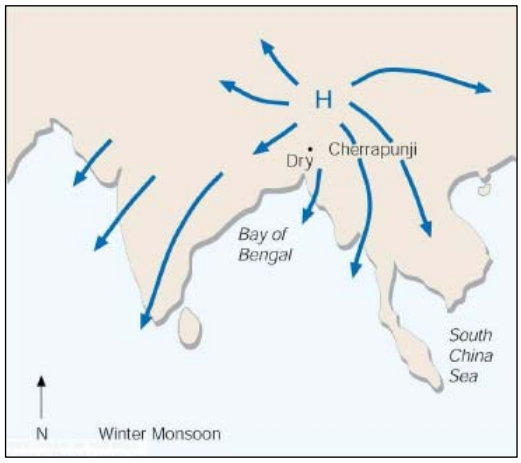
資料由香港天文台提供

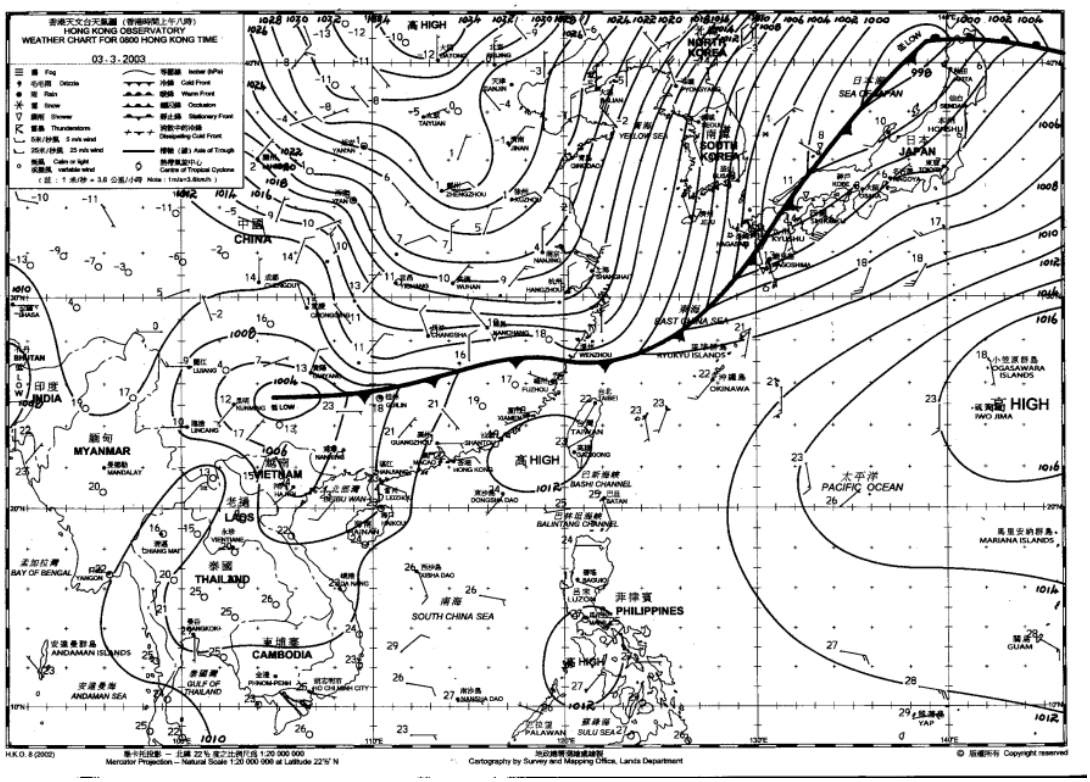
一) 季候風（Monsoon）

隨著季節演變，陸地和海洋出現溫度差距，因而形成的大尺度風系統，就是季候風。

a) 冬季季候風（Winter Monsoon）

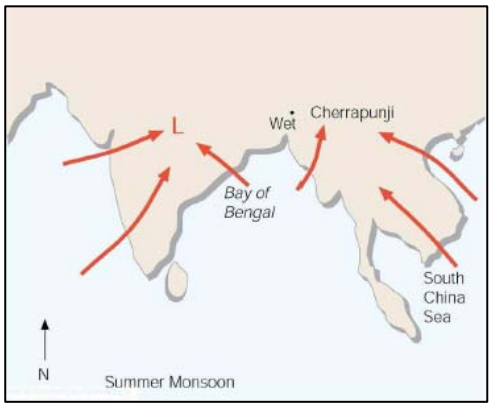
冬天，亞洲大陸迅速冷卻，導致其中部十分寒冷。當冷空氣集結，氣壓上升，一股巨大的大陸性反氣旋便在西伯利亞形成。青藏高原則構成一個有效的天然屏障，阻礙這股反氣旋內的冷空氣向南伸展。有時，在高空擾動氣流影響下，冷空氣會南下橫過中國。這些冬季季候風寒潮，最後爲華南沿岸帶來一陣陣的冷空氣。在冬季不同時間，隨著各天氣系統的配合，寒潮可從北面、東北面或東面抵達香港。

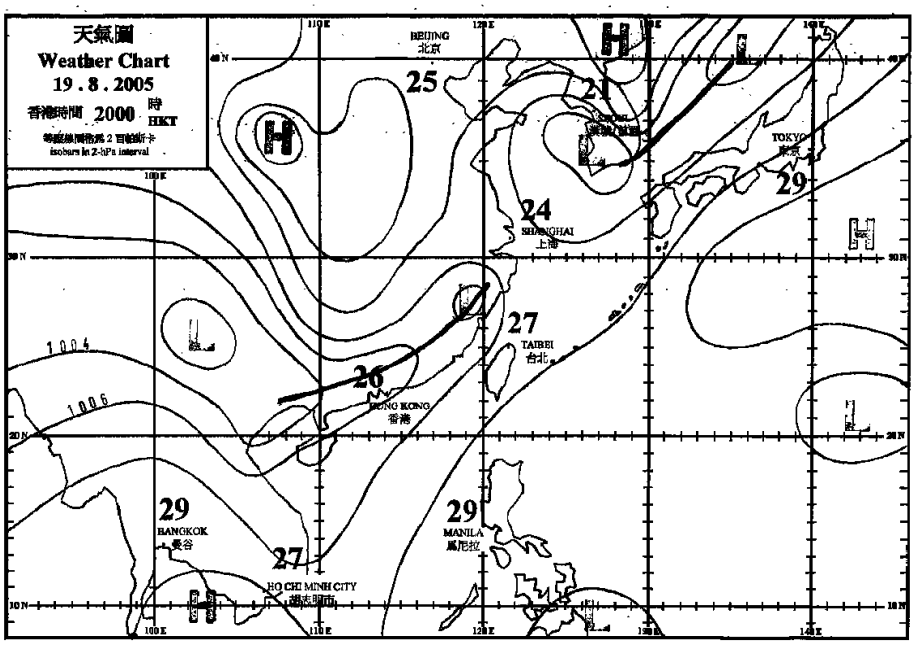


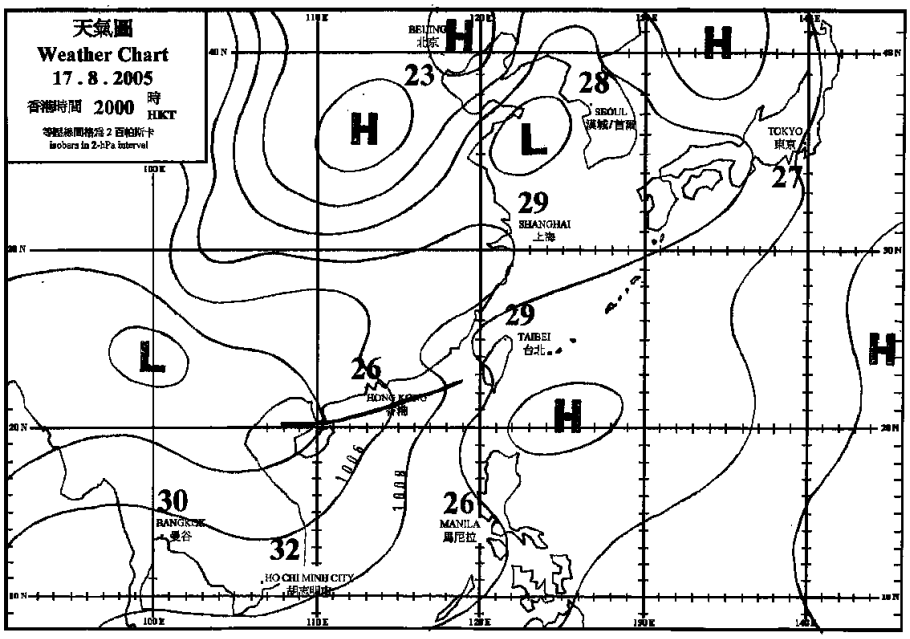


b) 夏季季候風（Summer Monsoon）

夏天，亞洲大陸受到太陽的強烈照射，地面溫度升高，其上的空氣受熱，於是膨脹和上升，一個長期維持的低壓區便在亞洲中部形成。當溫暖潮濕的空氣從印度洋及南海吹向這個低壓區時，亞洲南部及東南部便受到夏季季候風的影響。





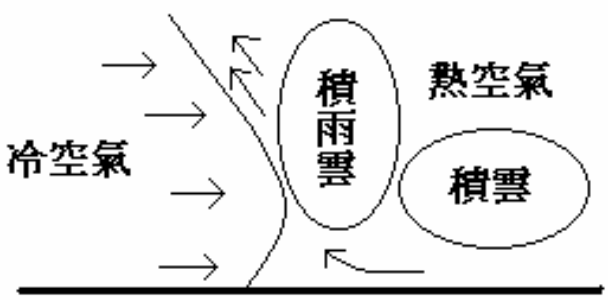


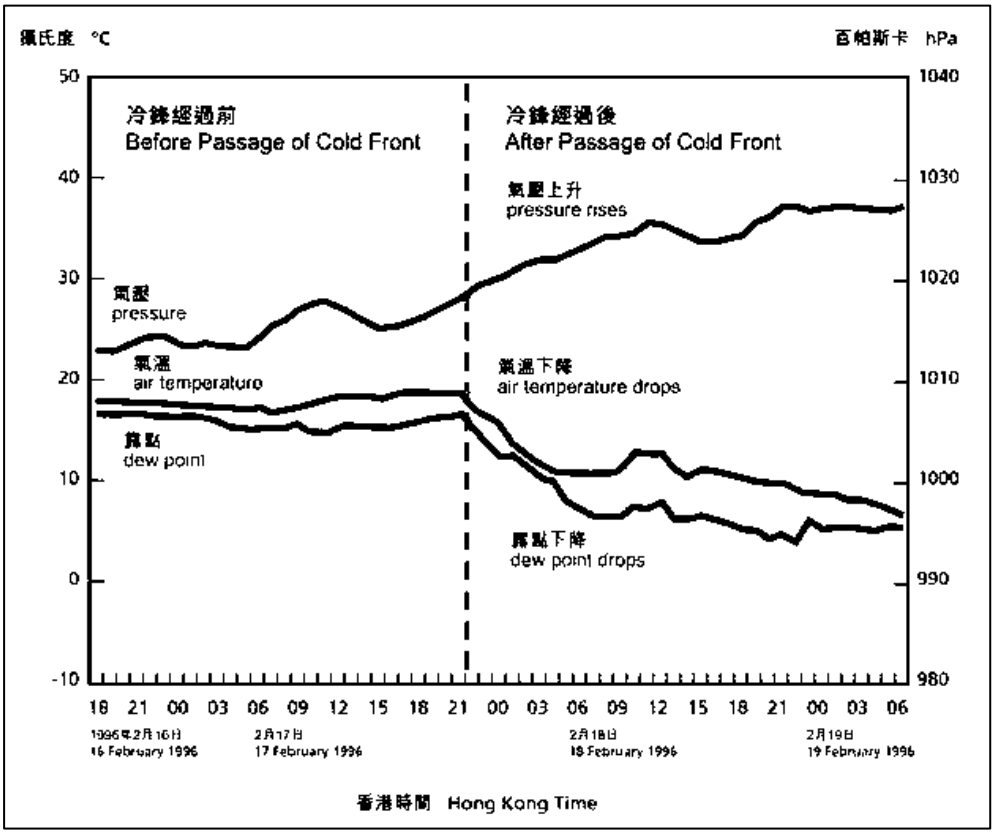
二) 鋒面系統（Frontal system）

a) 冷鋒（Cold Front）

「冷鋒」是在前進著的冷空氣團與暖空氣團的界線，亦即寒潮的前鋒。冷鋒經過時，當地的天氣情況通常有下列變化：氣壓增加，氣溫下降，風向順轉(即順時針方向轉變)，有驟雨或雷暴。但一般到達華南地區的冷鋒，並不一定有上面所說那樣明顯的變化，它們的性質，常常都變得比較溫和。

＊冷鋒由南向北流(南半球)或北向南流(北半球)

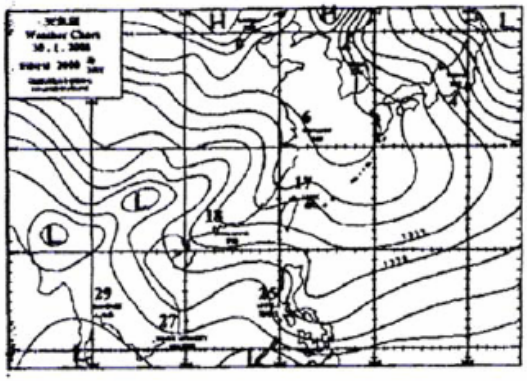




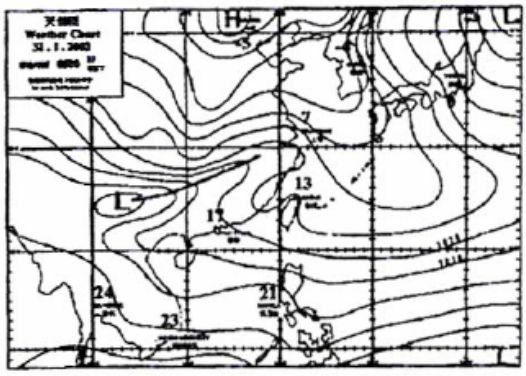
< 資料由香港天文台提供 >

冷鋒之形成與消散

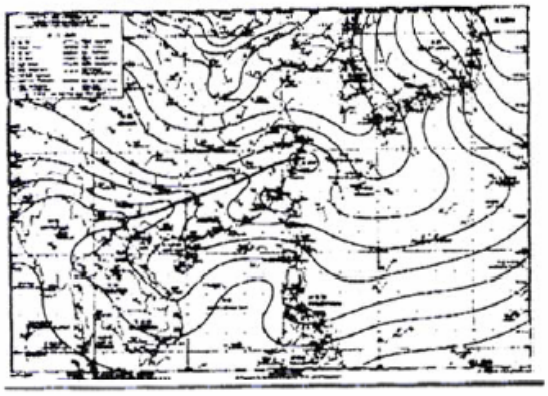
30.01.2003 20:00



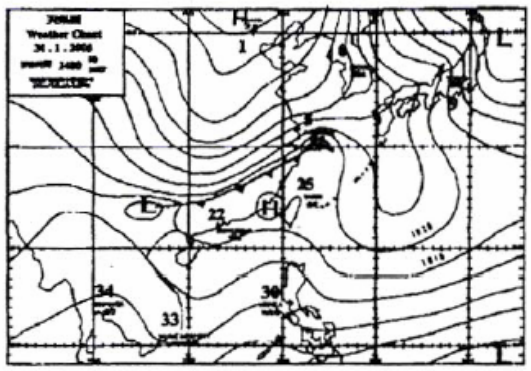
31.01.2003 05:00



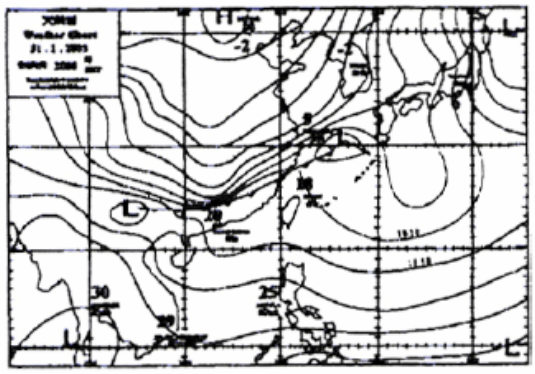
31.01.2003 08:00



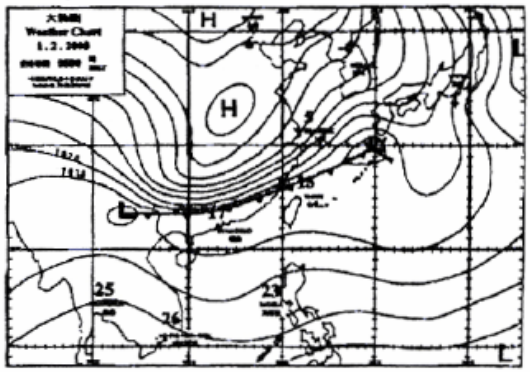
31.01.2003 14:00



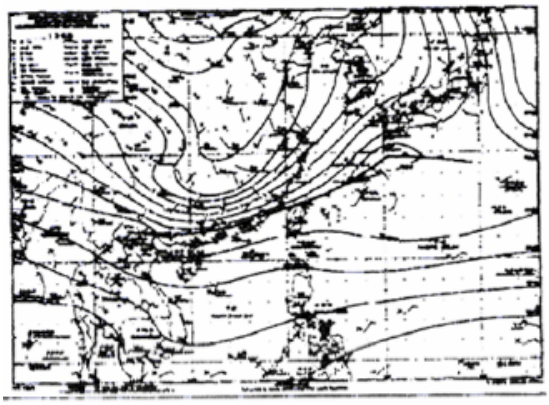
31.01.2003 20:00



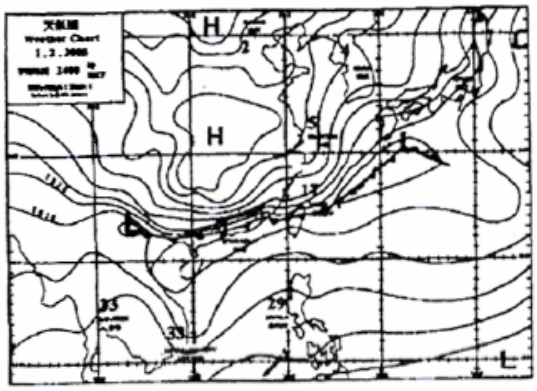
01.02.2003 05:00



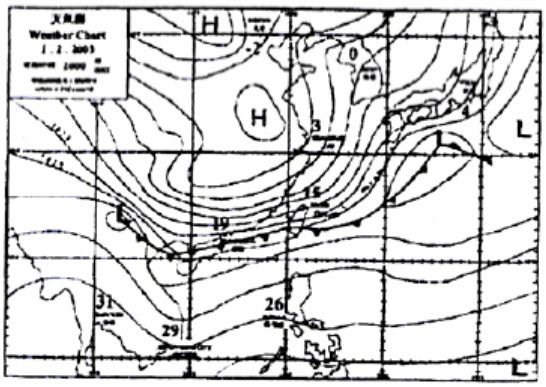
01.02.2003 08:00



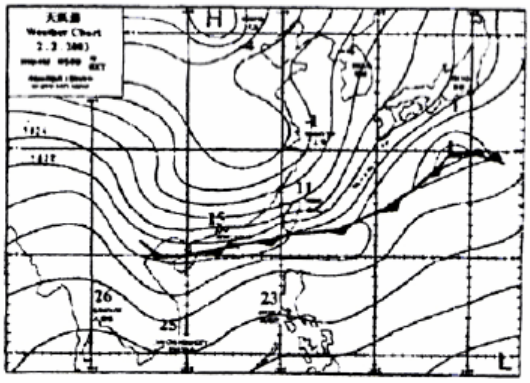
01.02.2003 14:00



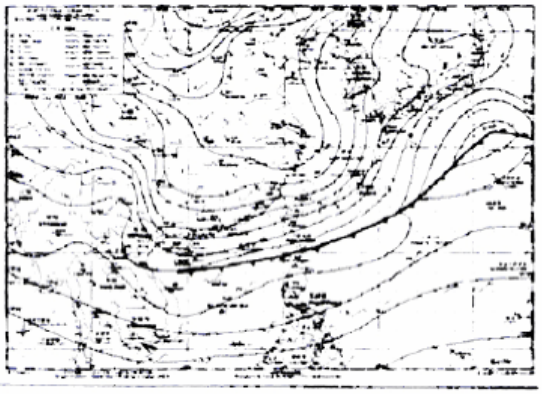
01.02.2003 20:00



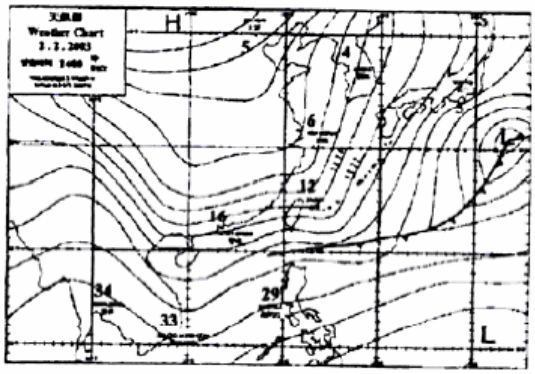
02.02.2003 05:00



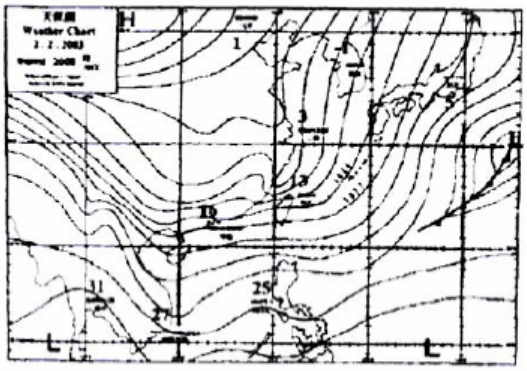
02.02.2003 08:00



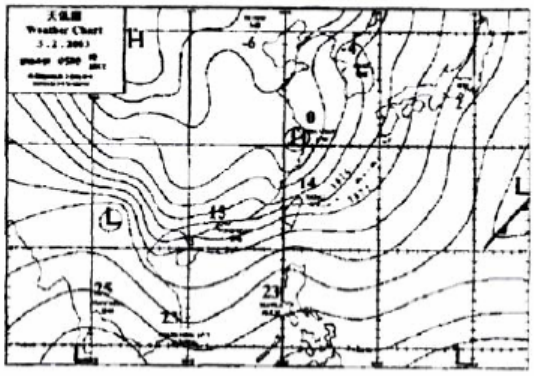
02.02.2003 14:00



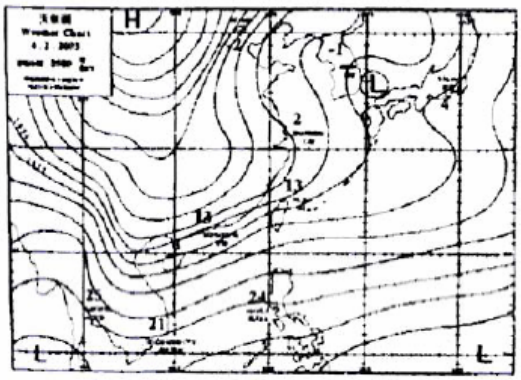
02.02.2003 20:00



03.02.2003 05:00



04.02.2003 0500



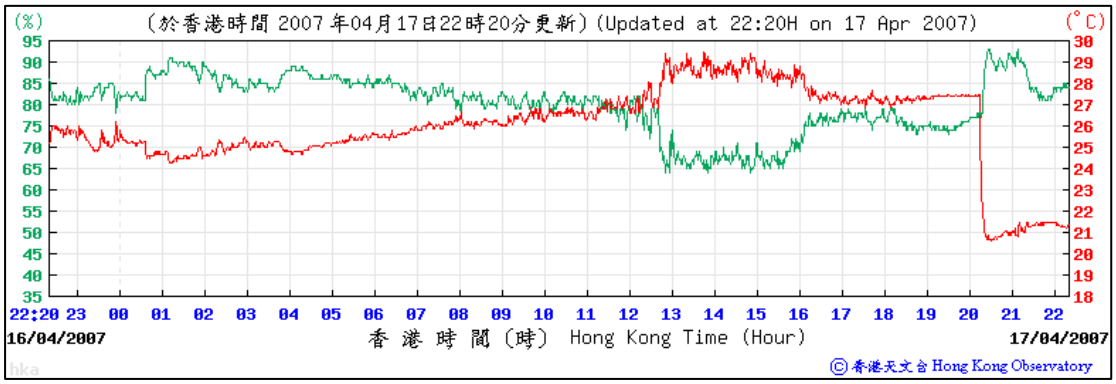
< 資料由香港天文台提供 >

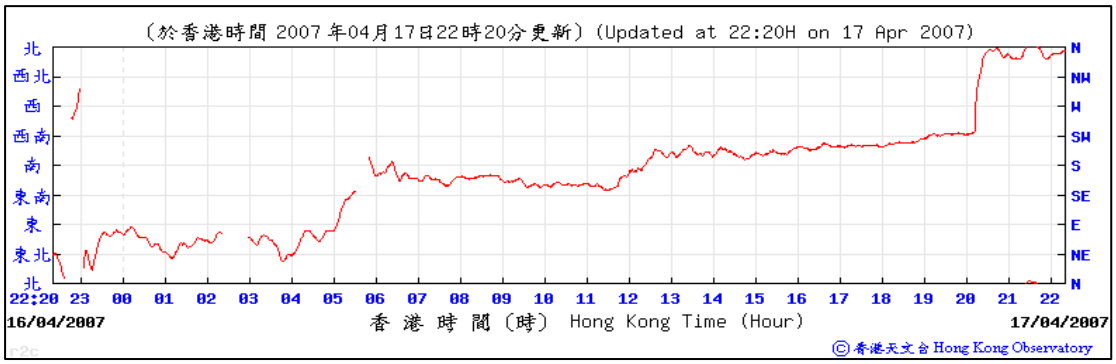
自動氣象站資料

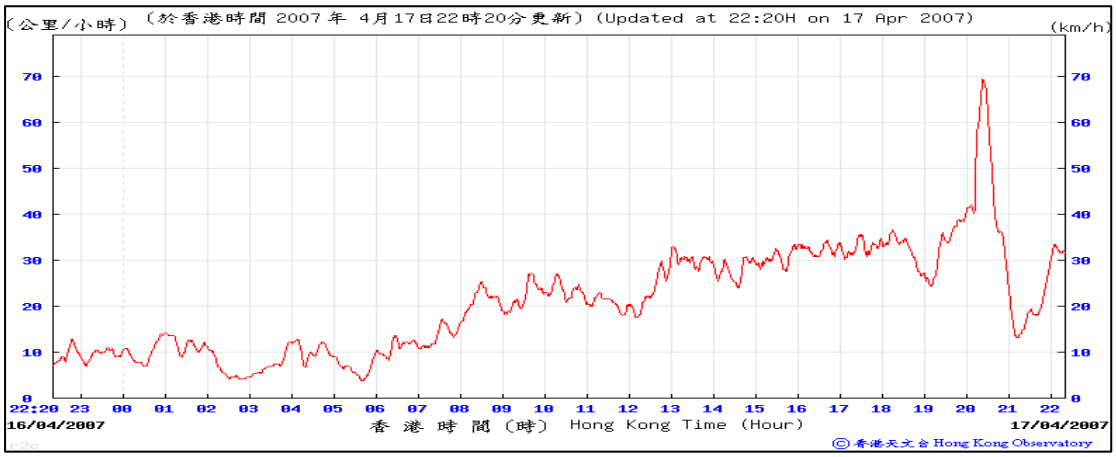
冷鋒

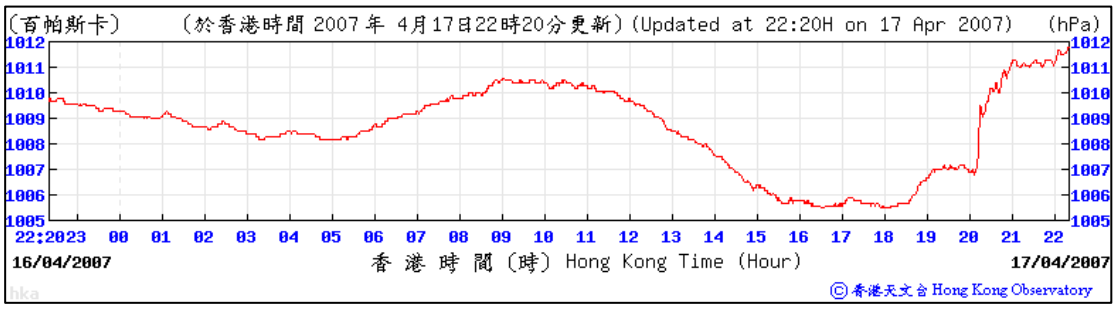
香港國際機場氣象站　　氣象站的高度 ： 高於平均海平面 6 米

風速表的高度 ： 高於平均海平面 14 米







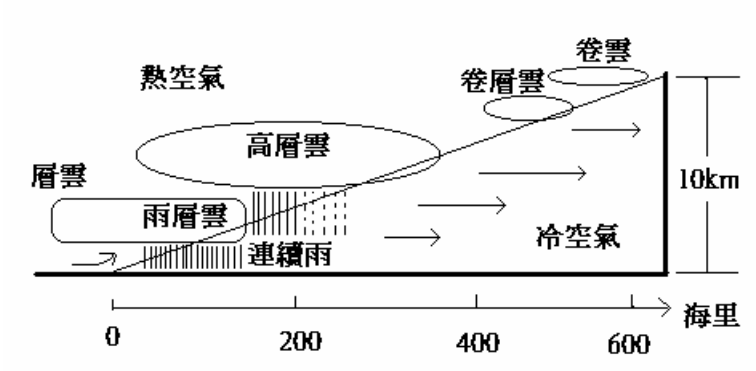


< 資料由香港天文台提供 >

b) 暖鋒

在前進中的暖氣團與冷氣團的界線，稱爲「暖鋒」。暖氣團在冷氣團上面滑升，通常在暖鋒之前廣泛地區有降水。

＊暖鋒由赤道流向北(北半球)、向南(南半球)



c) 囚錮鋒

通常冷鋒前進的速度比暖鋒快，接近氣旋中心處，冷暖鋒所夾的暖空氣區逐日縮小，最後冷鋒與暖鋒相疊，地面的暖空氣全部被冷、暖鋒舉昇至高空中，這種冷暖鋒交疊的現象，稱爲「囚錮作用」。

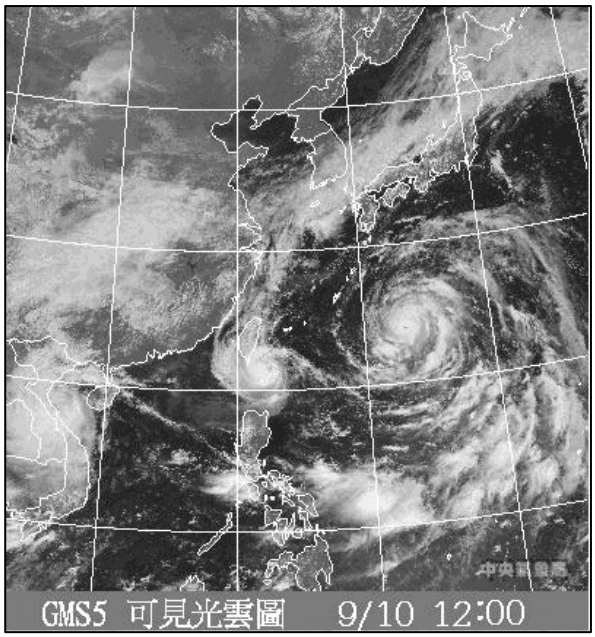
d) 滯留鋒

鋒面如果沒有水平方向的移動時，或者部分鋒面沒有水平向移動時，此鋒面即爲「滯留鋒」。滯留鋒常引起持久性的降水和暴雨。是造成春季及初夏降雨的主要天氣系統。此一鋒面可能由是冷鋒南下時，停滯而形成，也有可能是由低壓槽產生的新鋒面。如果配合西南氣流帶來的暖濕空氣，或者其上有氣旋發展時，它常常會形成暴雨，而造成水災。

三) 熱帶氣旋（Tropical Cyclone）

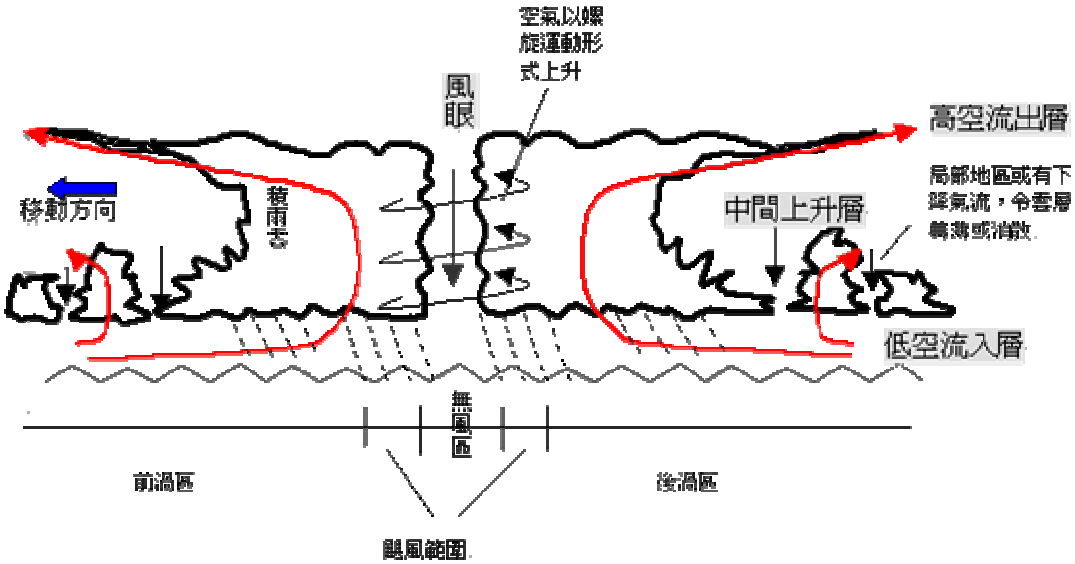
熱帶氣旋是形成於熱帶海洋上、具有暖心結構、強烈的氣旋性渦旋。它來臨時往往帶來狂風、暴雨和驚濤駭浪，具有很大的破壞力，威脅著人民生活、財產安全，是一種災害性天氣。同時，熱帶氣旋也帶來充沛雨水，有利予緩和或解除盛夏旱象，是熱帶地區最重要的天氣系統。

< 資料由香港天文台提供 >

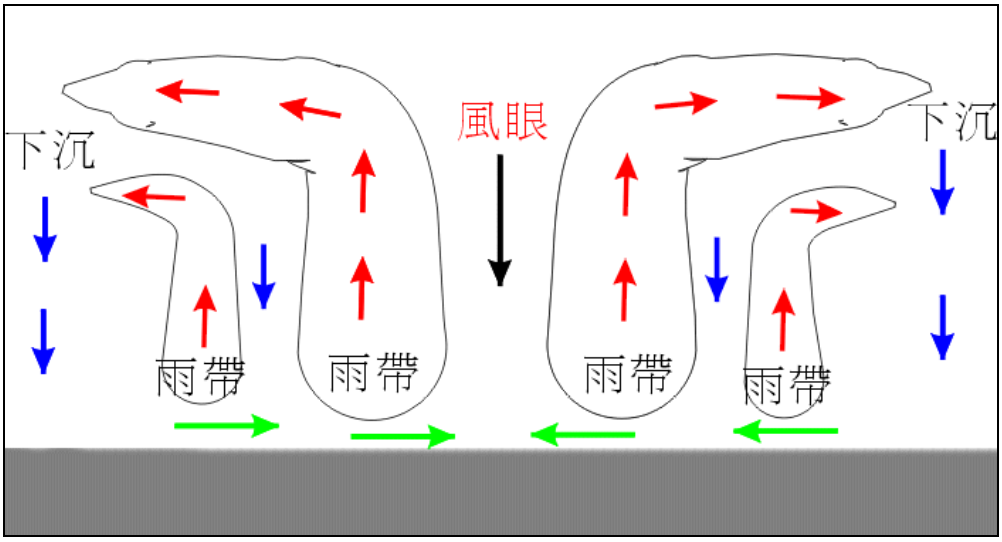


a) 熱帶氣旋的結構

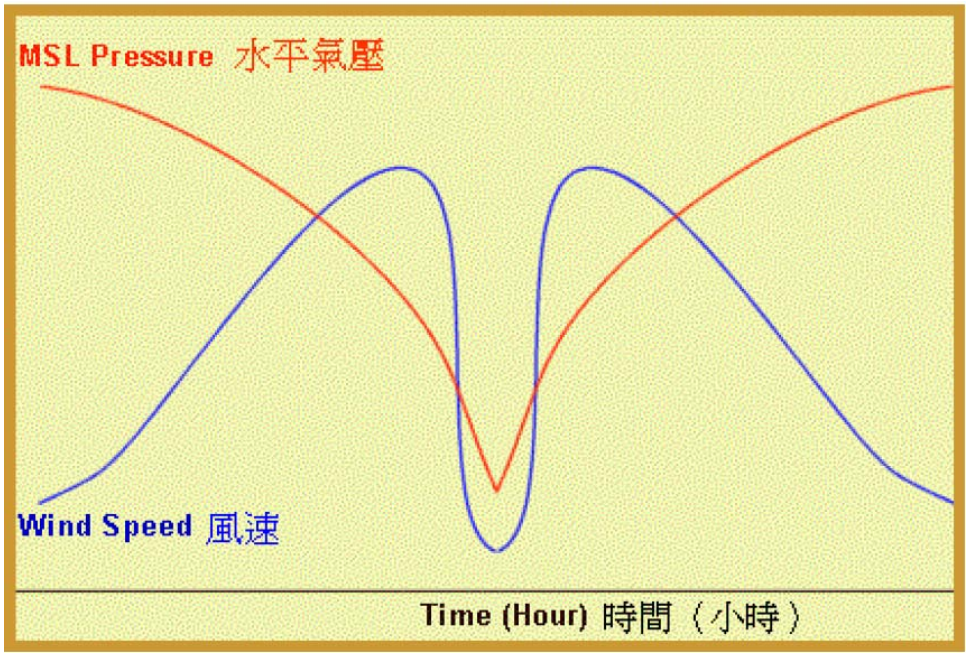
i. 一個扁平的圓盤
ii. 高度只有十數公里
iii. 平面距離有數百公里
iv. 一個風眼
v. 螺旋雲帶



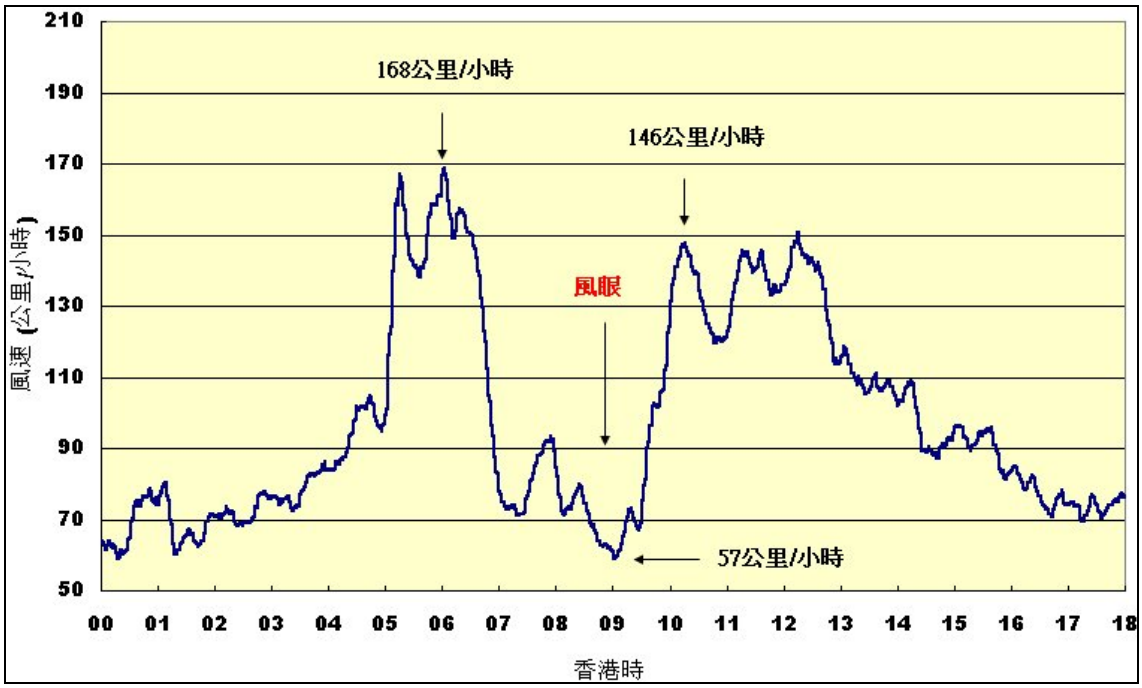
< http://www.weather.com.hk/learn/tc.asp >



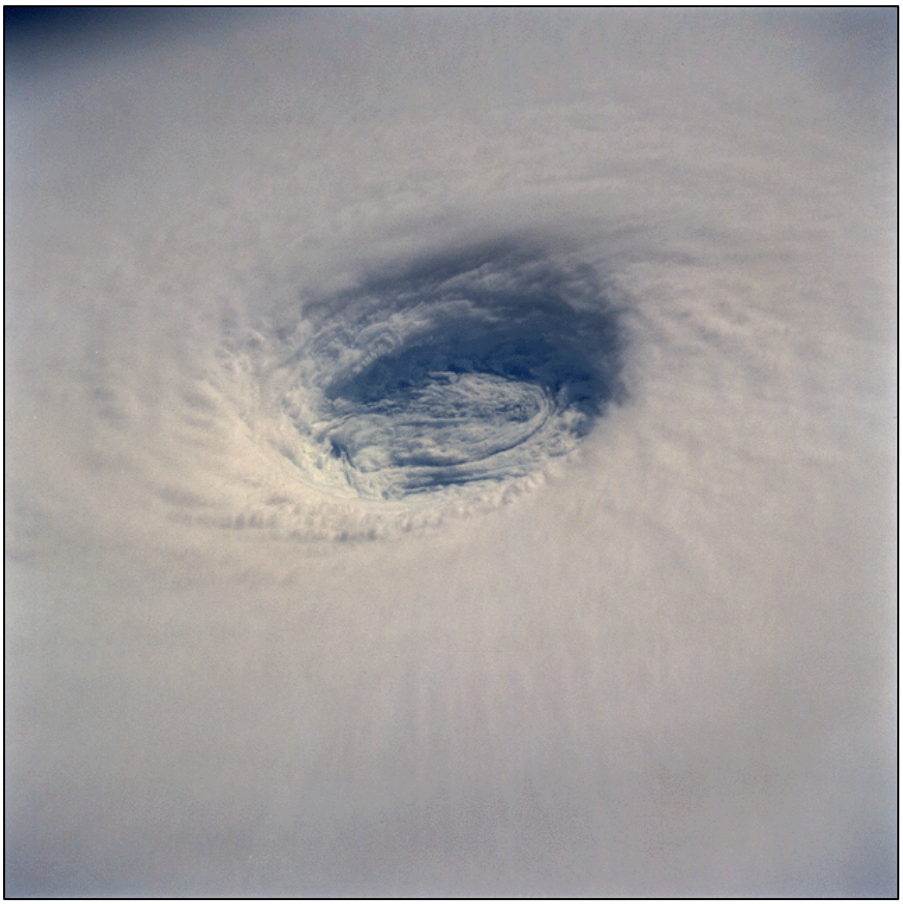
一個成熟颱風的典型垂直剖面圖，中央部份就是風眼和眼壁。



一般熱帶氣旋氣壓及風速分佈



1999 年 9 月 16 日颱風約克(York)正面吹襲香港，橫瀾島的風速記錄顯示風力在風眼掠過時的急劇變化。



颱風玉兔的風眼

b) 形成條件

1. 海水溫度必須超過 26.5℃
2. 大氣層底部和中層必須有足夠水汽，令濕度偏高
3. 合適緯度（$5^o – 20^o$）
4. 垂直風切變不能太大（大氣層底部和大氣上層的風向或風速差別不能太大）
5. 大氣層底部存在著渦旋式風場、大氣層存在空氣的輻合區

c) 消亡條件

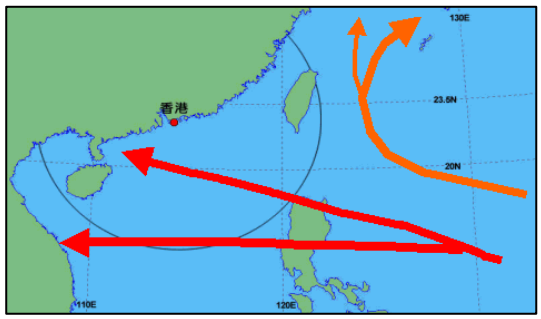
1. 水氣的供應量大大減少
   - 登陸後，水汽供應大幅度減少
2. 遇上冷空氣或乾燥空氣入侵
   - 與冷鋒相遇，令底部和中層缺乏足夠水汽，令濕度偏低
   - 移動至高緯度地方，轉化爲溫帶氣旋
3. 輻合區不能維持
   - 風眼通風不足，缺乏足夠水汽

d) 西太平洋的熱帶氣旋的移動路徑

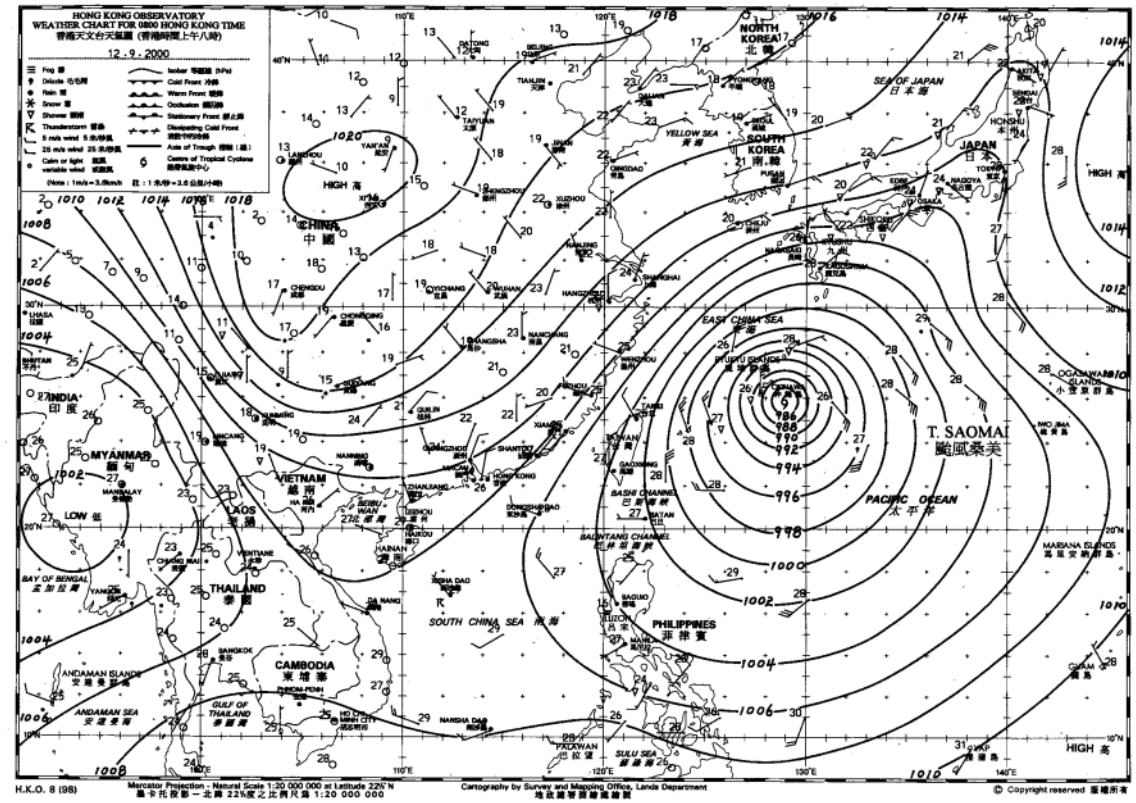
受熱帶氣旋本身的內力和大氣的外力，熱帶氣旋的路徑不一定會很規律的進行。事實上，根據過往的氣象紀錄，我們從未發現兩條完全相同路徑的颱風。

大氣的外力：
1. 太平洋高壓（副熱帶高壓）引導熱帶氣旋西移
2. 地形對熱帶氣旋的影響在於它接近陸地時
3. 熱帶氣旋會有一個向潮濕區域或溫暖海洋表面移動的傾向

大致可歸納爲三類：
1. 西移路徑
2. 西北路徑
3. 轉向路徑



e) 天氣圖



f) 熱帶氣旋之分類

依照世界氣象組織之建議，熱帶氣旋是根據接近風暴中心之最高持續風力加以分類的。香港採用的分類定義以 10 分鐘平均風速爲根據，分爲以下四種：

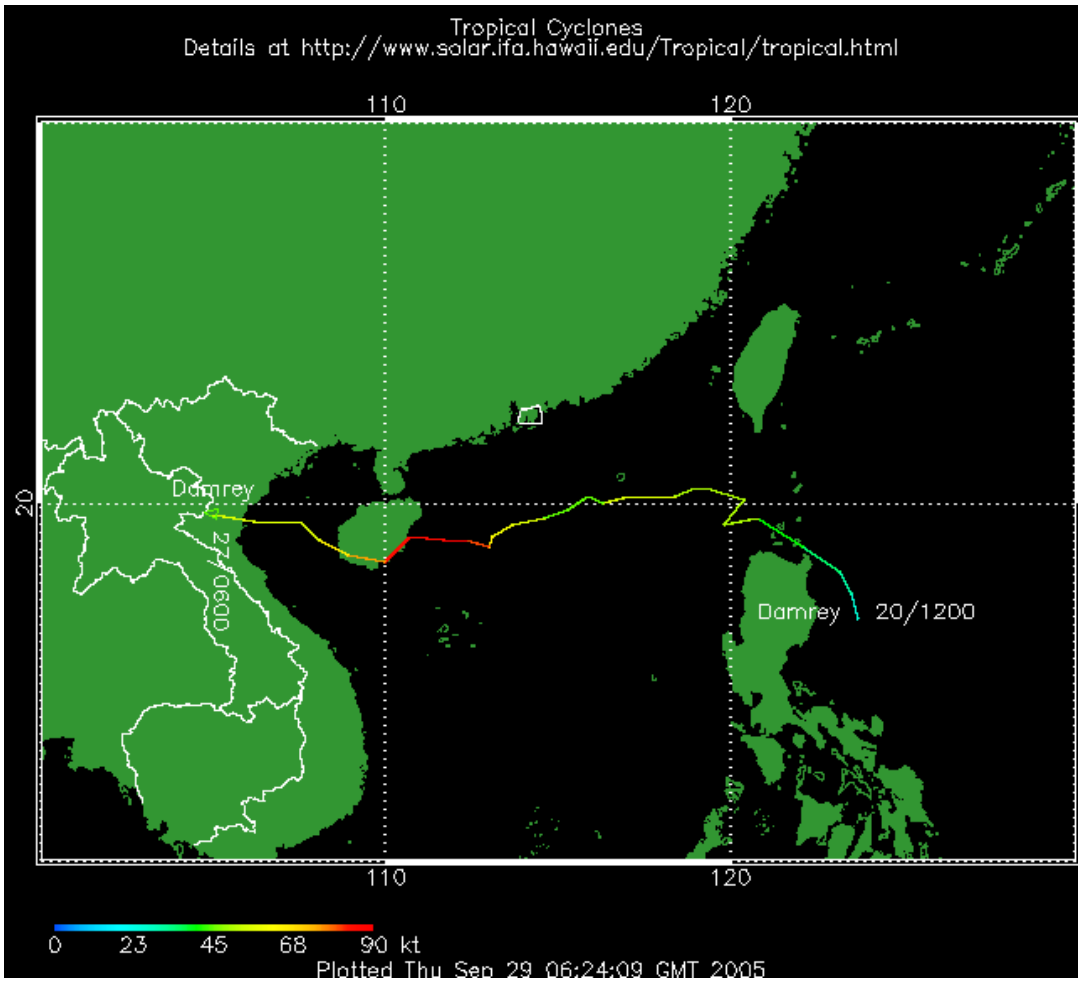
熱帶氣旋類別	接近風暴中心之 10 分鐘最高平均風力
熱帶低氣壓	每小時 62 公里或以下
熱帶風暴	每小時 63 至 87 公里
強烈熱帶風暴	每小時 88 至 117 公里
颱風	每小時 118 公里或以上

熱帶氣旋之形成與消散

熱帶氣旋名稱：颱風維達（DAMREY），0518
最高風速：約 175 公里每小時
中心最低氣壓：940 百帕斯卡
生存日數：共約 6 天（二零零五年九月二十一日至二十八日）

強度	名稱	信號	開始時間		終結時間		持續時間
			年/月/日	時 分	年/月/日	時 分	時 分
颱風	達維	1	2005/09/22	10:40	2005/09/24	08:40	46 00
颱風	達維	3	2005/09/24	08:40	2005/09/26	08:20	47 40

達維路徑圖



< http://www.solar.ifa.hawaii.edu/Tropical/GifArchive/DAMREY-05.gif >

香港天文台報告

達維是 2005 年首個引致香港天文台發出三號強風信號的熱帶氣旋。

達維在九月二十一日清晨於碧瑤東北偏東約 310 公里的太平洋上發展成爲一個熱帶低氣壓，並向西北移動。同日早上它增強爲一熱帶風暴，然後掠過呂宋東北端。達維在吹襲菲律賓期間，最少造成 18 人死亡，約 20 000 人需要撤離。

達維於九月二十二日進入南海北部，並轉向西推進，大致趨向海南省。兩天後它增強成一個颱風。達維於九月二十六日在海南省東岸登陸並橫掃該省。達維所帶來的惡劣天氣及風暴潮在廣東、廣西和海南三省，共導致 21 人死亡，逾九百萬人受災。另外，約三萬間房屋倒塌， 103 萬公頃農地受損，直接經濟損失約爲 121 億人民幣。

達維於九月二十七日在越南北部作第二次登陸，翌日於老撾北部消散。達維吹襲越南期間，多處出現山泥傾瀉和水浸，約 100 人死亡或受傷，逾千間房屋倒塌，約十萬公頃農地被水淹。

在香港，天文台於九月二十二日上午 10 時 40 分發出一號戒備信號，當時達維位於香港東南偏東約 710 公里。隨著達維移近，天文台於九月二十四日上午 8 時 40 分發出本年度首個三號強風信號，其後本地風勢顯著增強，達維的外圍雨帶亦開始爲香港帶來驟雨。

香港天文台總部於九月二十三日下午 3 時及 4 時錄得最低每小時海平面氣壓 1 002.7 百帕斯卡。九月二十四日上午 8 時左右，達維最接近香港，當時它集結在本港東南偏南約 290 公里。隨著達維遠離，境內風勢逐漸減弱，天文台在九月二十六日上午 8 時 20 分取消所有熱帶氣旋警告信號。達維的雨帶一連數天影響香港，天文台總部共錄得超過 200 毫米雨量。

受到達維影響，香港有三人分別在油麻地、尖沙咀及元朗被高空墮物擊中受傷，黃大仙部份路面出現水浸。全港有數宗樹木倒塌、招牌墮下及棚架鬆脫的報告。
< *http://www.hko.gov.hk/informtc/damrey/report_c.htm* >

< 資料由香港天文台提供 >

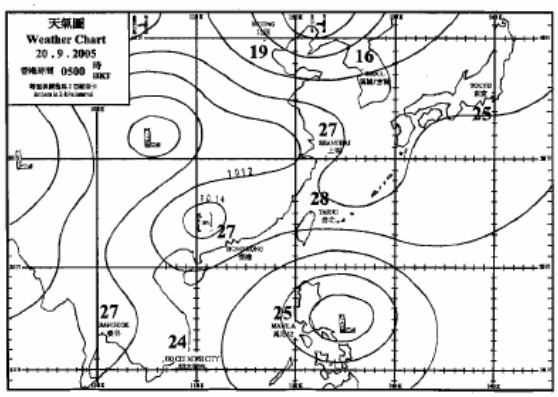
颱風達維形成至消散回顧

9 月 16 至 19 日，熱帶擾動 95w 在菲律賓以東發展，起初組織不太好，擾擾攘攘，95w 終在 19 日升爲 TCFA。但是，系統的對流受呂宋地形影響，組織變得鬆散。系統還是在 20 日晚上增強爲熱帶低氣壓 17w，不過低層環流中心仍然部份外露。9 月 21 日，系統的對流漸漸在中心發展，低層環流中心終被對流覆蓋，18w 於中午增強爲熱帶風暴，日本命名爲達維，台灣亦即時發佈海上颱風警報。9 月 22 日，8:30 分海上颱風警報取消。達維進入南海後，北流輻散仍較差，故系統北部對流很少，低層環流中心一時外露一時又被對流覆蓋。直至中午，達維北部開始有對流漸漸爆發，中心也有強對流出現，整體組織不斷轉佳，香港天文台也於 22 時升格達維爲強烈熱帶風暴，而本站則定爲 100km/h。9 月 24 日，系統強度繼續加強，香港天文台在今日上午 8 時 40 分發出三號強風信號！達維亦於當日傍晚進一步加強至颱風，雲捲風眼已經形成。9 月 25 日，達維繼續加強，風眼變得渾圓而無雲，中心風力於傍晚進一步加強至 155km/h。9 月 26 日，達維在登陸海南島前繼續爆發性增強，中心持續風力達 175km/h，達維成爲了 1974 年來吹襲海南島最強勁的颱風。雖然達維已經登陸，但它僅沿岸邊陸地移動，大部份時間的環流仍在海上，系統結構未受嚴重破壞，因此仍可維持著颱風級。香港天文台亦在達維登陸後，即在上午 8 時 20 分取消所有的熱帶氣旋警告，但因本港仍吹清勁的強風(達 40km/h)，因此天文台在下午 4 時 45 分發出強烈季候風信號。颱風達維於傍晚時分出海北部灣，系統組織雖大受破壞，但中心持續風力減弱至 120km/h，風眼仍然健在，但變得不規則。9 月 27 日，達維於在中午登陸越南北部，即減弱爲強烈熱帶風暴，風眼在登陸數小時後迅速消失。系統再進一步於當日晚上減弱爲熱帶風暴，對流組織在入夜後大幅減弱，雲頂溫度回升至負 50 度以上，只剩下西南面的對流較旺盛。9 月 28 日，達維進一步減弱爲低壓區，並漸漸消散。

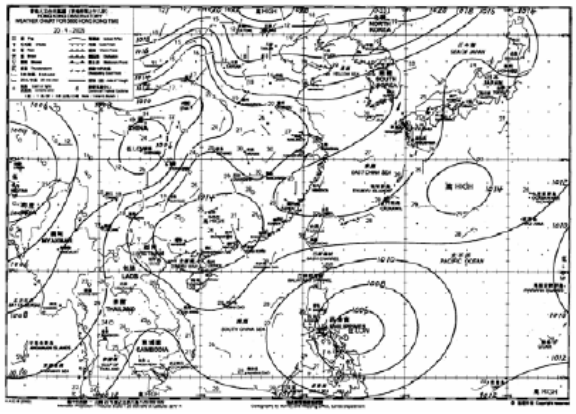
< 香港熱帶氣旋追擊站 >

熱帶氣旋之形成與消散天氣圖

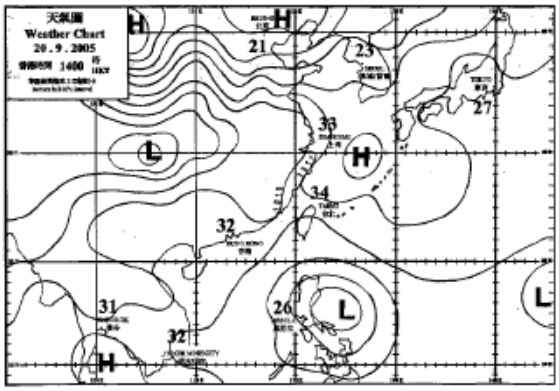
2005 年 09 月 20 日香港時間 05 時



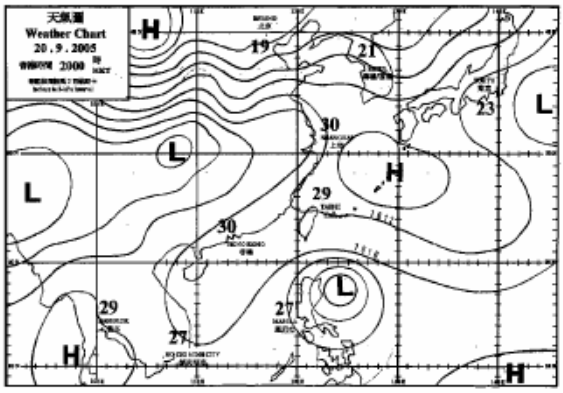
2005 年 09 月 20 日香港時間 08 時



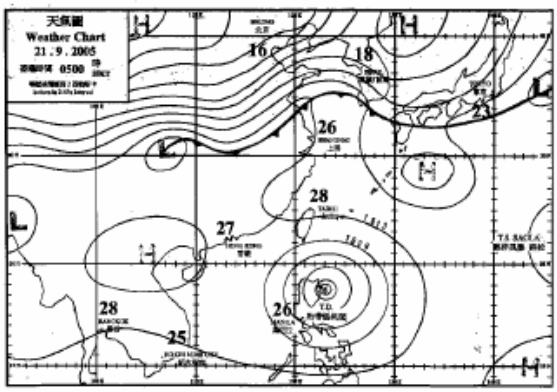
2005 年 09 月 20 日香港時間 14 時



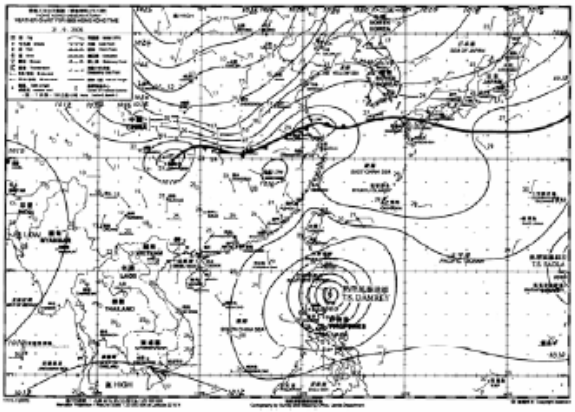
2005 年 09 月 20 日香港時間 20 時



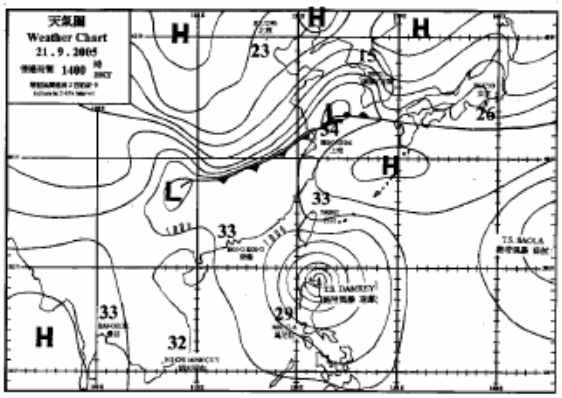
2005 年 09 月 21 日香港時間 05 時



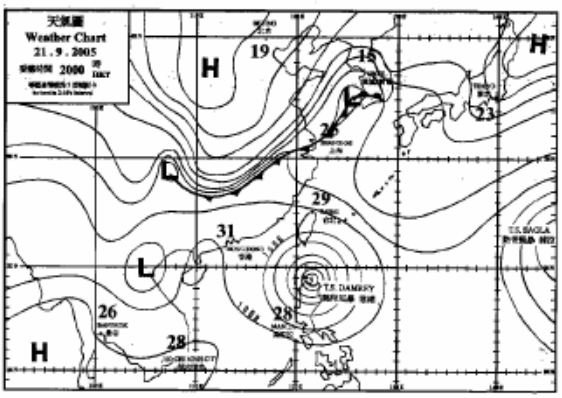
2005 年 09 月 21 日香港時間 08 時



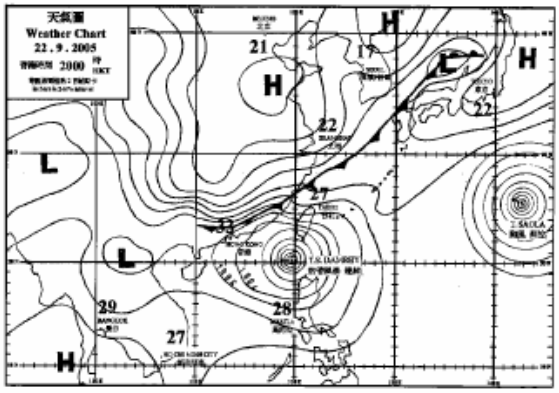
2005 年 09 月 21 日香港時間 14 時



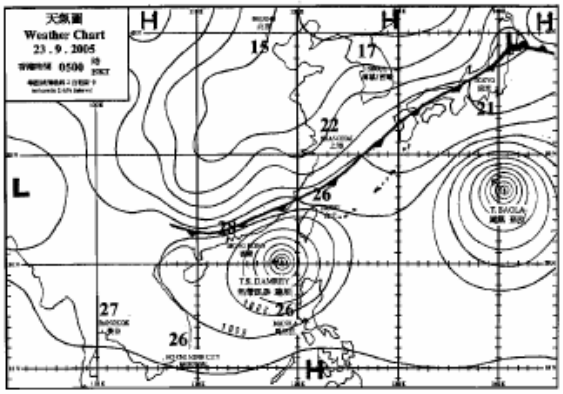
2005 年 09 月 21 日香港時間 20 時



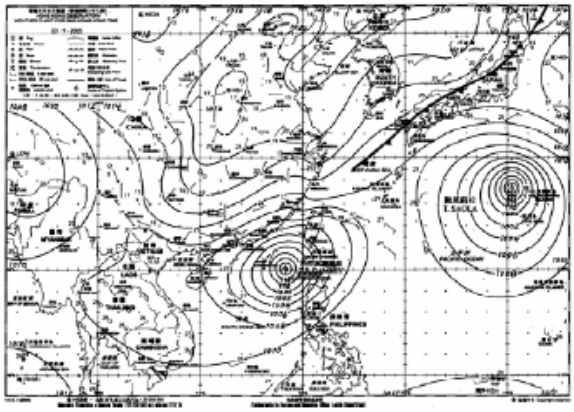
2005 年 09 月 22 日香港時間 20 時



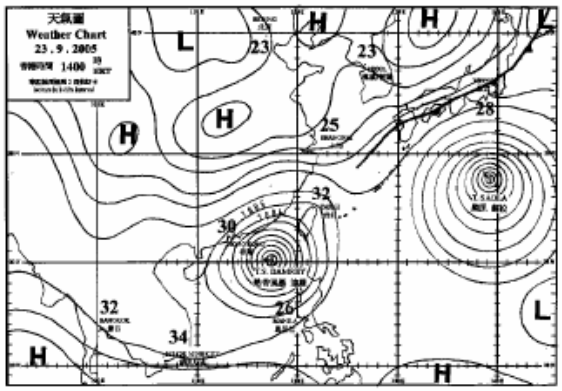
2005 年 09 月 23 日香港時間 05 時



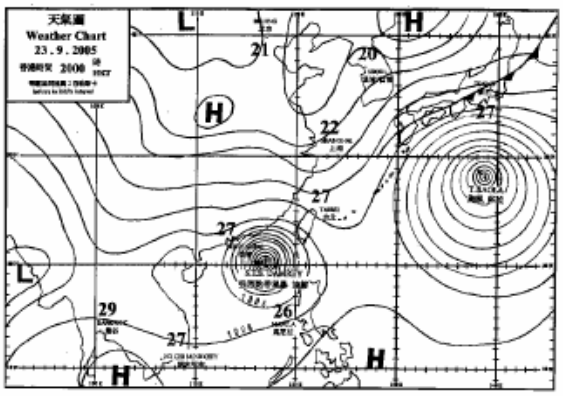
2005 年 09 月 23 日香港時間 08 時



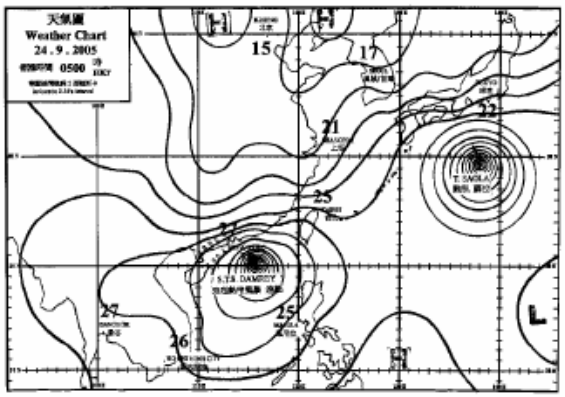
2005 年 09 月 23 日香港時間 14 時



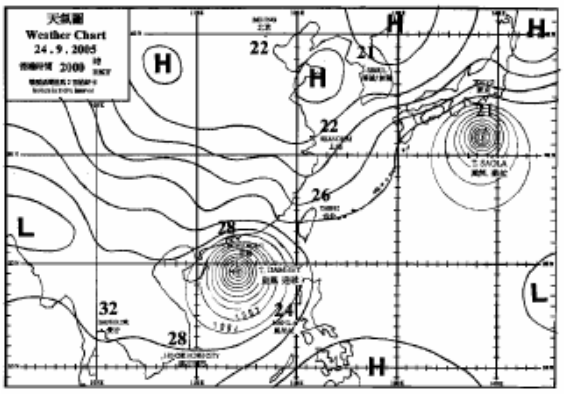
2005 年 09 月 23 日香港時間 20 時



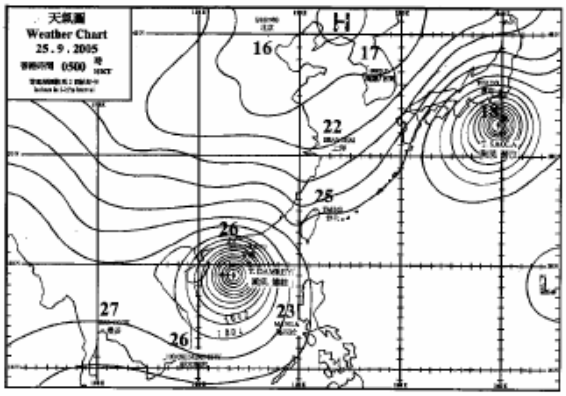
2005 年 09 月 24 日香港時間 05 時



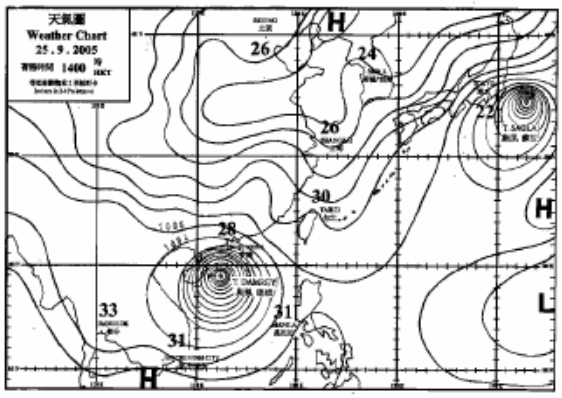
2005 年 09 月 24 日香港時間 20 時



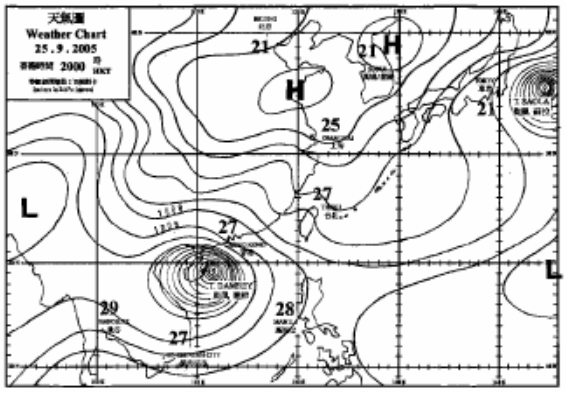
2005 年 09 月 25 日香港時間 05 時



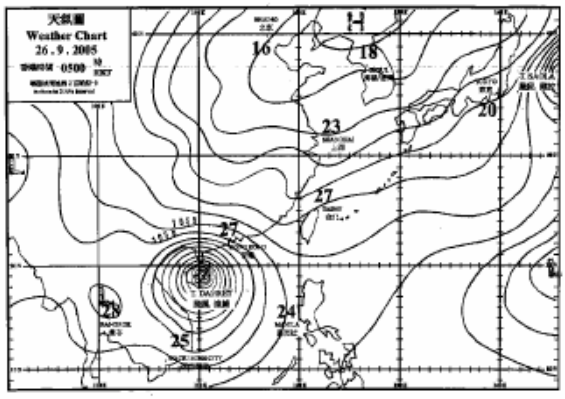
2005 年 09 月 25 日香港時間 14 時



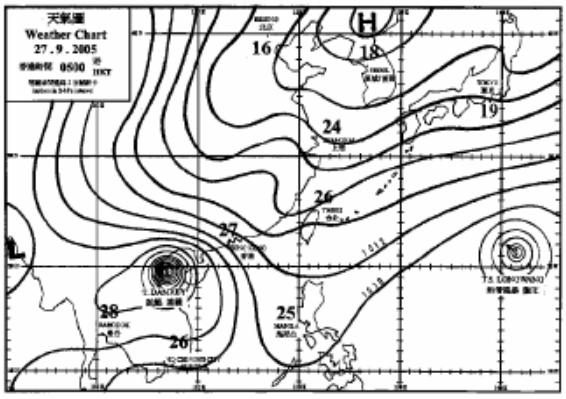
2005 年 09 月 25 日香港時間 20 時



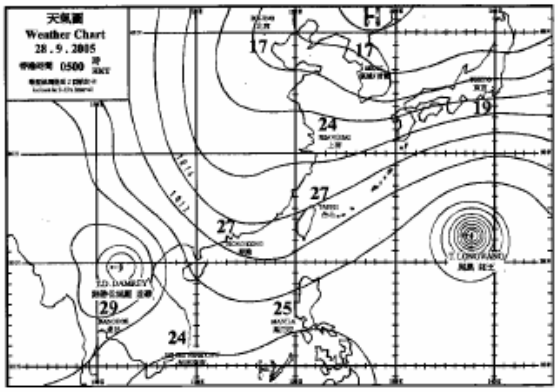
2005 年 09 月 26 日香港時間 05 時



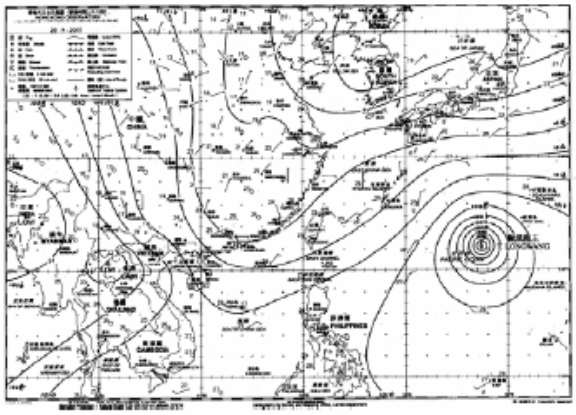
2005 年 09 月 27 日香港時間 05 時



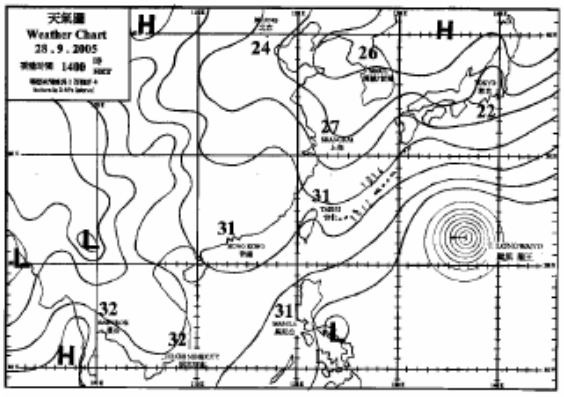
2005 年 09 月 28 日香港時間 05 時



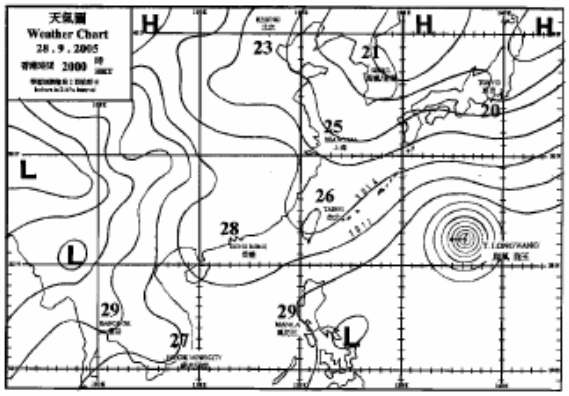
2005 年 09 月 28 日香港時間 08 時



2005 年 09 月 28 日香港時間 14 時



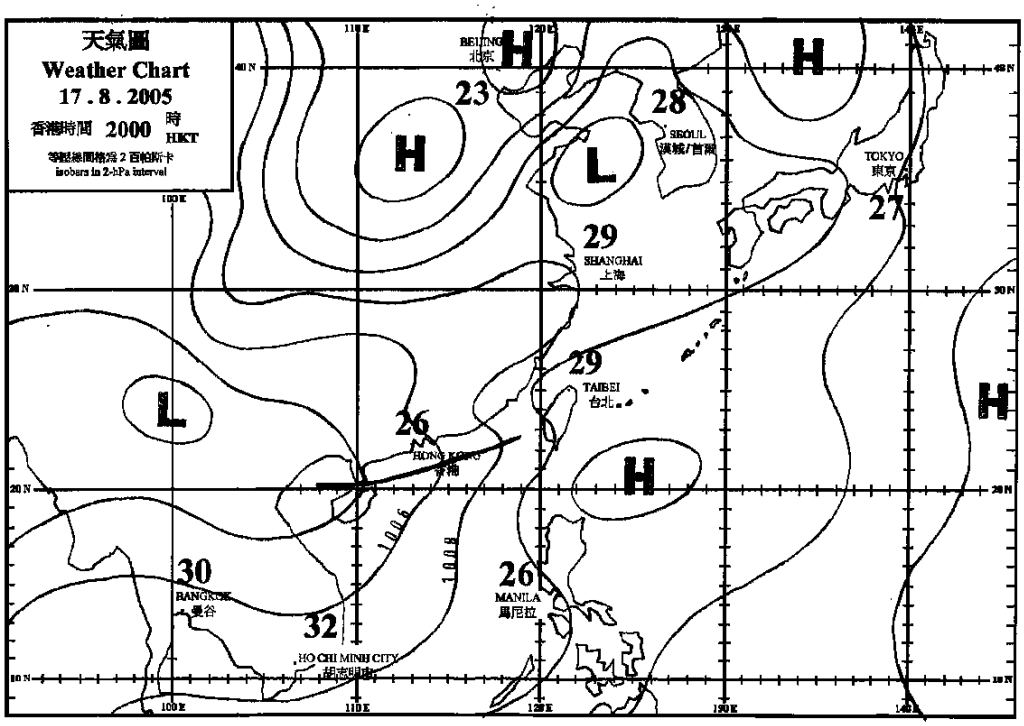
2005 年 09 月 28 日香港時間 20 時

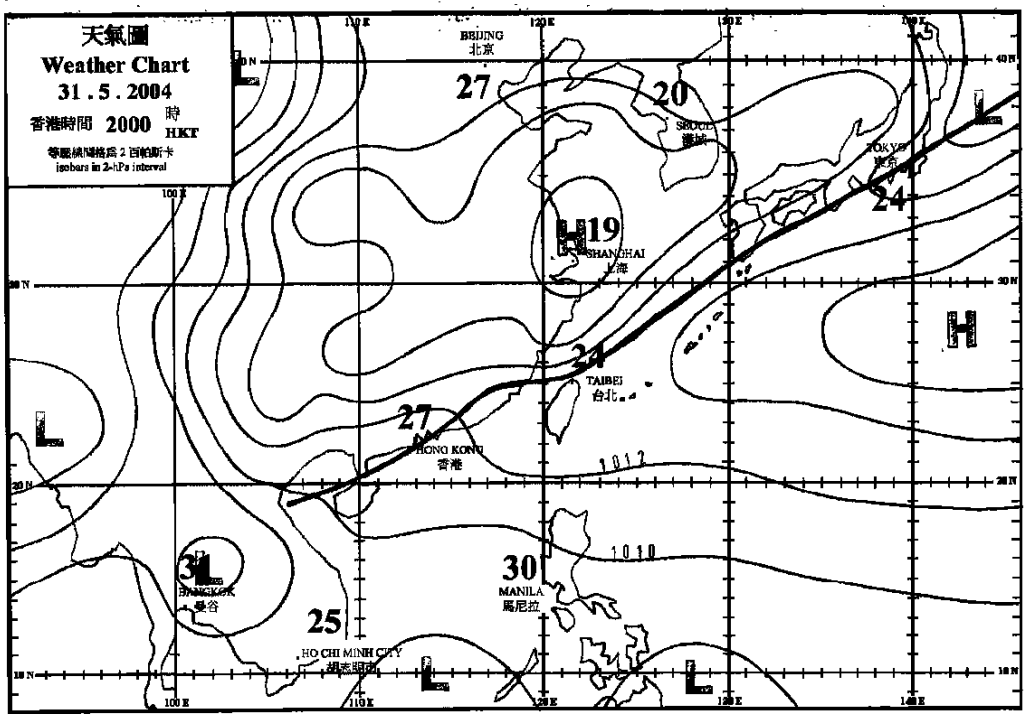


天氣圖介紹

一) 等壓圖

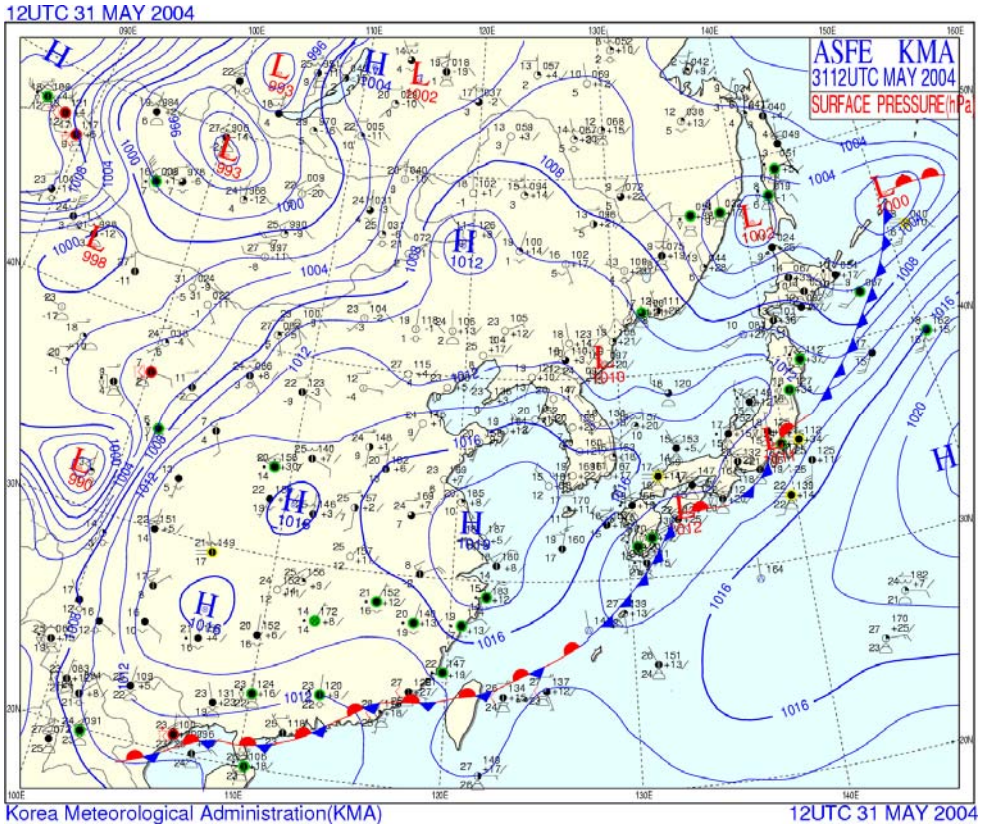
「等壓圖」由天氣觀察圖的各個氣象站的氣壓計數值人手編成的天氣圖。圖內只有氣壓系統，氣壓值及溫度。香港天文台將 0500，0800，1400 及 2000 的天氣觀察圖人手編成等壓圖以供參考。

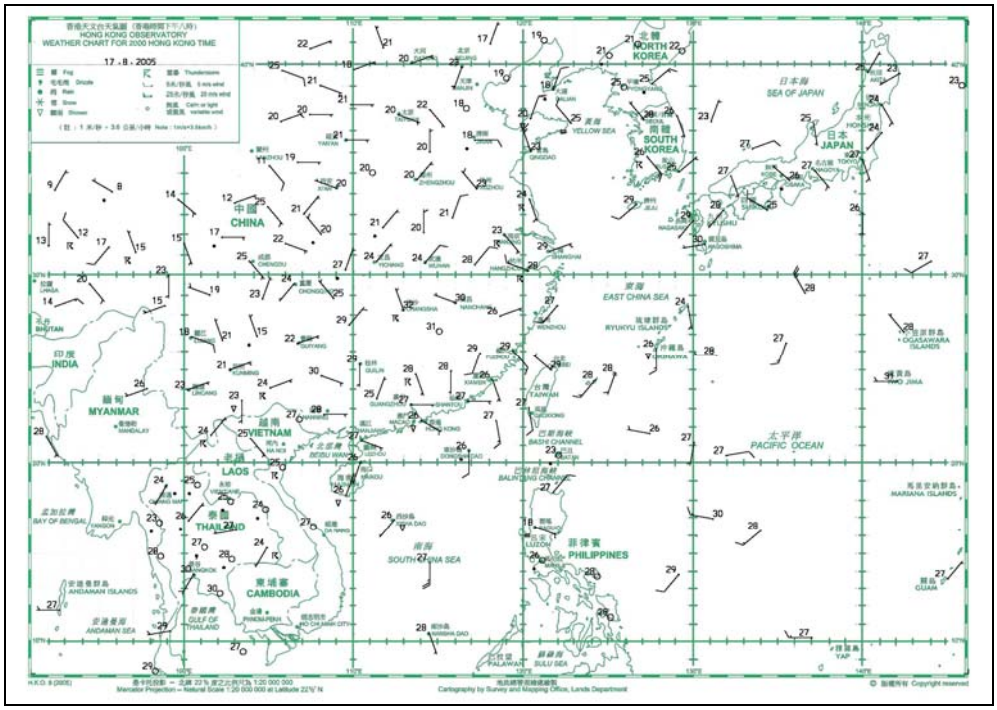




二) 天氣觀察圖

氣象觀察員會每小時於氣象站觀察天氣狀況。當全世界氣象站完成觀察後，便以互聯網互相交換資料。圖內有各氣象站詳細氣象資料或附加氣壓系統。



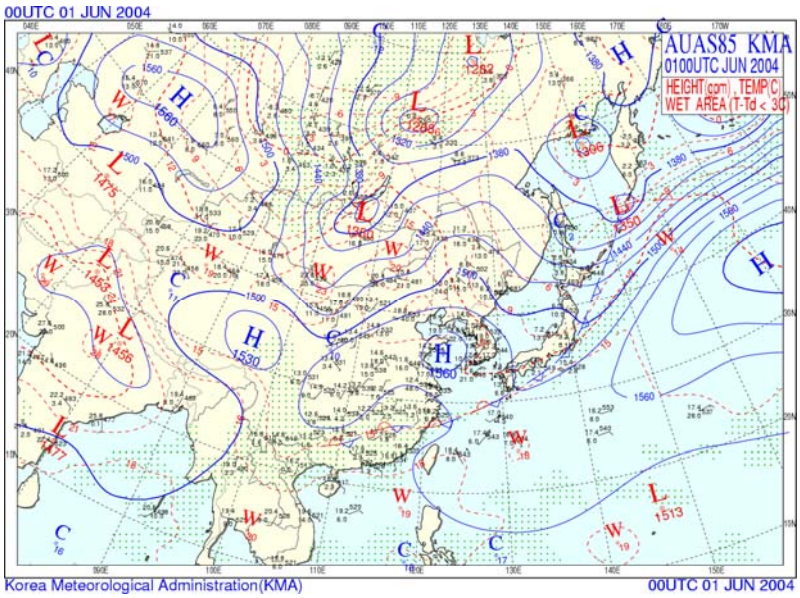


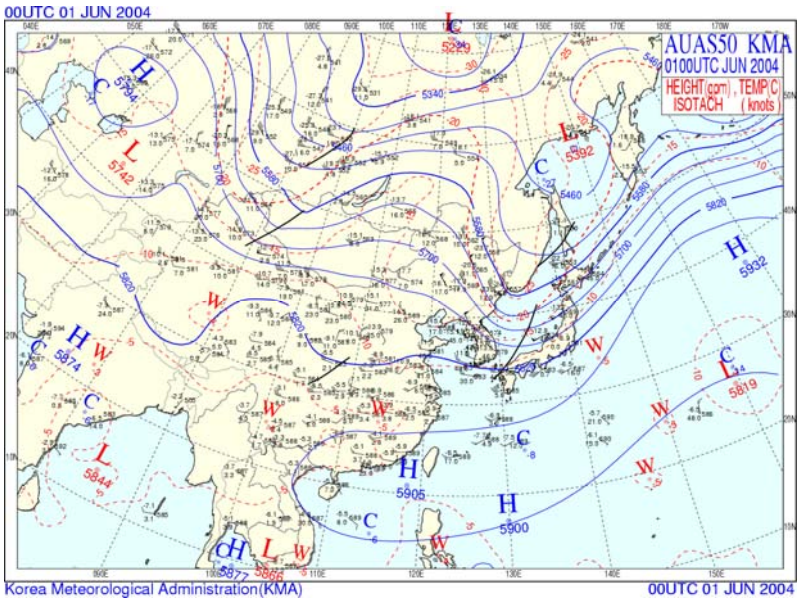
三) 高空天氣圖

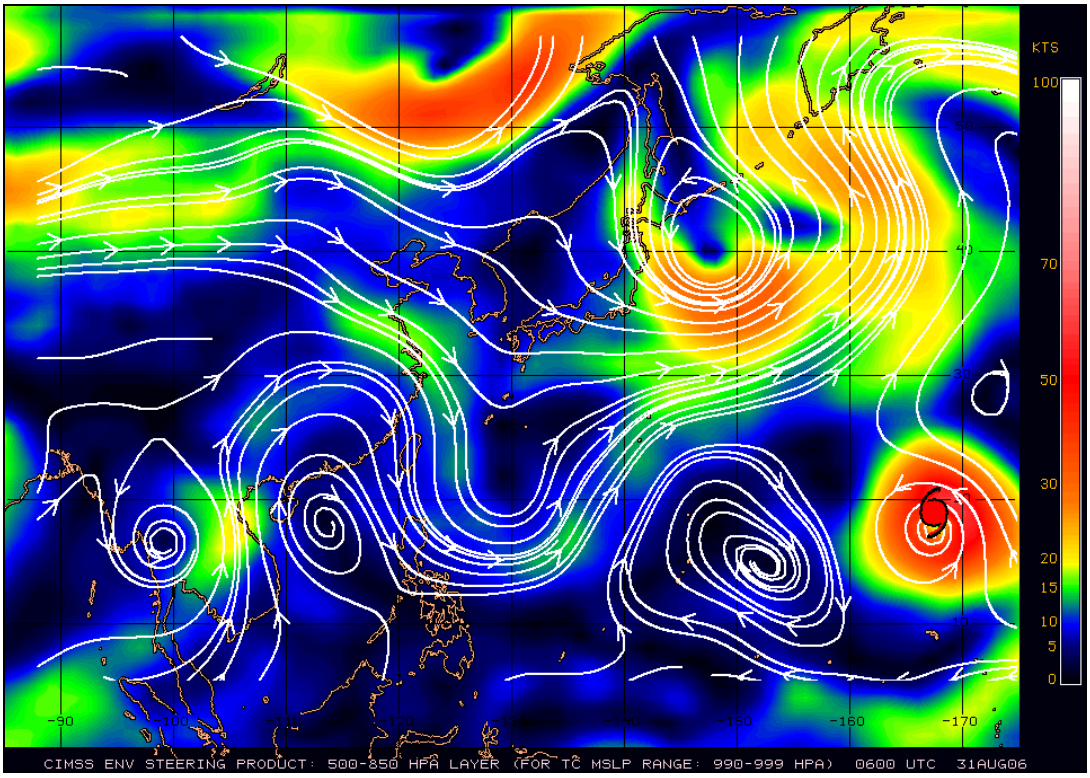
高空天氣多由探空氣球及氣象衛星負責探測。「探空氣球」會於京士柏氣象站每日 0800 , 1200 , 1600 及 2000 發放。氣象氣球綁上輕巧儀器（氣壓、溫度、濕度感應元件）；無線電探空儀會不斷測量大氣層不同高度的風向、風速、溫度、濕度及氣壓，並將資料傳送回氣象站。「氣象衛星」於太空以微波（Mircowave）、紅外光（Infra-red）及可見光（Visible-Light）探測大氣狀況。

高空天氣圖會以氣壓值代替高度值來細分不同高度的高空天氣圖

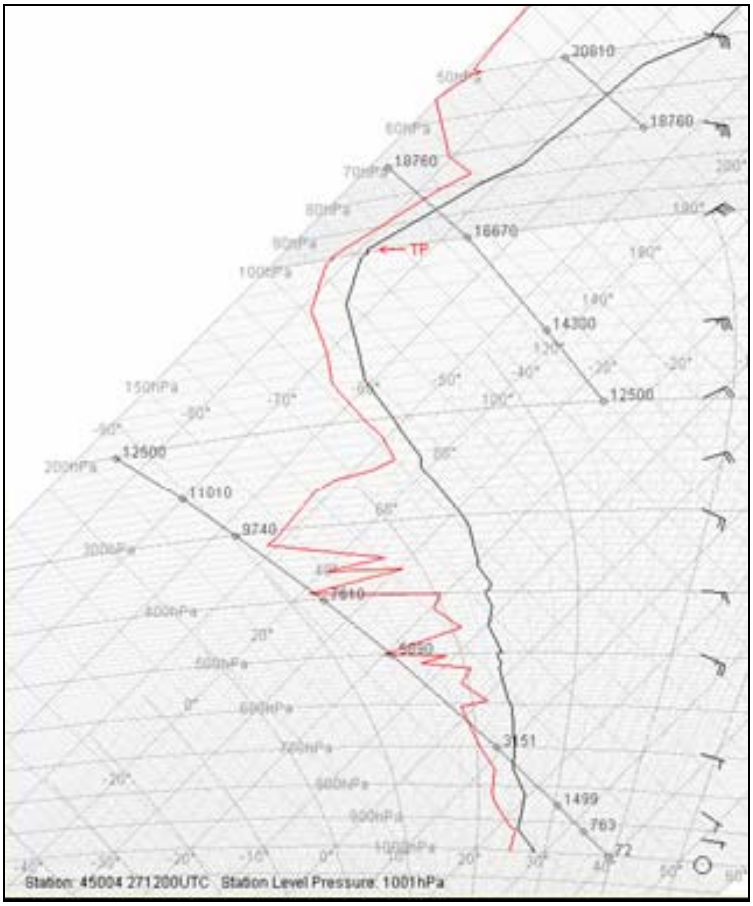
高度	相約海拔高度	高度	相約海拔高度
925 百帕	800 米	300 百帕	9000 米
850 百帕	1500 米	200 百帕	10000 米
700 百帕	3500 米	100 百帕	15000 米
500 百帕	5500 米		







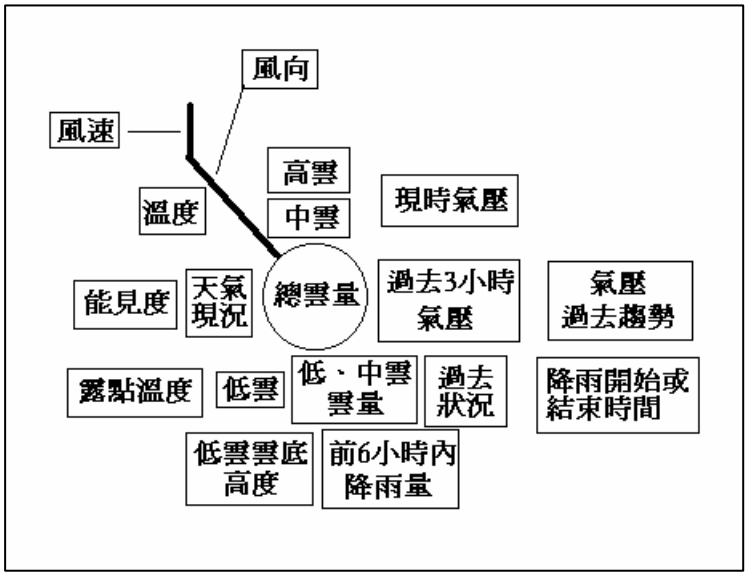
Western North Pacific Layer Mean Wind Analyses 500-850 hPa by MTSAT Satellite



京士柏氣象站探空圖

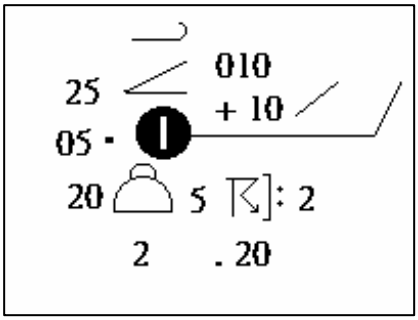
天氣圖圖例

「天氣圖圖例」常用用於「天氣觀察圖」，方便氣象觀察員了解某一地點的繁多氣象資料。例如：溫度、露點溫度、風向、風速、能見度、氣壓、現時及過去的天氣狀況、雲種、雲量 ……



名 稱	數 位	描 述
總雲量	- - -	用符號表示
風向	- - -	用風箭表示
風速	- - -	用符號表示
能見度	兩 / 四個位	05 => 5 公里；4500=> 4500 米
現時天氣狀況	- - -	用符號表示
過去天氣狀況	- - -	用符號表示
氣壓	三個位	021 => 1002.1 毫巴；985 => 998.5 毫巴
現時氣溫	兩個位	20 => 20℃
現時露點氣溫	兩個位	18 => 18℃
低、中雲雲量	一個位	用 0 - 8 來表示 0 份 - 8 份雲
低雲雲種	- - -	用符號表示
最低雲高	一個位	用編碼表示
中雲雲種	- - -	用符號表示
高雲雲種	- - -	用符號表示
氣壓過去趨勢	- - -	用符號表示
3 小時前氣壓差	兩個位	+ 2.8 = + 28 => 上升 2.8 毫巴
6 小時前降雨量	兩個位	• 20 => 20 毫米雨
降雨開始或結束時間	一個位	用編碼表示

例如：



溫度 ： 25℃
露點溫度： 20℃
風 ： 東風 **5** 米 / 秒
能見度 ： 5 公里
氣壓 ： 1001.0 毫巴
過去 3 小時氣壓 ： 平穩上升 1.0 毫巴
現時天氣狀況 ： 有雨
過去天氣狀況 ： 觀察前 2 小時內有雷暴、中度雨、降雨 20 毫米
雲種 ： 5 份積雲發展、可能發展成塔狀 ；雲底： 300 – 599 尺
薄高層雲、卷雲
總雲量 ： 7 份

一) 氣壓過去趨勢

符 號	描 述	符 號	描 述
⋀	1. 上升，之後下降 2. 與 3 小時相同或略高	⋁	1. 下降，之後上升 2. 與 3 小時相同或略低
⌐	1. 上升，之後平穩 2. 上升，之後慢慢地上升	⌙	1. 下降，之後平穩 2. 下降，之後慢慢地平穩
/	1. 平穩地上升 2. 不平穩地上升	\	1. 平穩地下降 2. 不平穩地下降
√	1. 下降，之後上升 2. 上升，之後急速地上升	⋀	1. 上升，之後下降 2. 下降，之後急速地下降
—	1. 平穩 2. 與 3 小時相同		

二) 降雨開始或結束時間

符 號	描 述	符 號	描 述
0	沒有	5	4 – 5 小時前
1	少於 1 小時前	6	5 – 6 小時前
2	1 – 2 小時前	7	6 – 12 小時前
3	2 – 3 小時前	8	多於 12 小時前
4	3 – 4 小時前	9	不知道

三) 雲種

符 號	雲 種	符 號	雲 種
	卷雲		雨層雲
	卷積雲		層積雲
	卷層雲		層雲
	高積雲		積雲
	高層雲		積雨雲

四) 雲高

編碼	高度（尺）	高度（米）	編碼	高度（尺）	高度（米）
0	0 – 149	0 – 49	5	2000 – 3499	600 – 999
1	150 – 299	50 – 99	6	3500 – 4999	1000 – 1499
2	300 – 599	100 – 199	7	5000 – 6499	1500 – 1999
3	600 – 999	200 – 299	8	6500 – 7999	2000 – 2499
4	1000 – 1999	300 – 599	9	8000 或 以上	2500 或 以上

五) 雲量

0 份	1 份	2 份	3 份	4 份	5 份	6 份	7 份	8 份	被雲遮蔽

六) 風速

東風 **25** 米 / 秒

東風 **5** 米 / 秒

七) 鋒面

符 號	描 述	符 號	描 述
	暖鋒（地面）南移		滯留鋒（地面）
	冷鋒（地面）南移		暖鋒（空中）
	囚錮鋒（地面）南移		冷鋒（空中）

八) 天氣狀況

符 號	描 述	符 號	描 述	符 號	描 述
	斷續雨點		斷續雨水		斷續雪
/	輕度雨點（斷續/連續）	/	輕度雨水（斷續/連續）	/	輕度雪（斷續/連續）
/	中度雨點（斷續/連續）	/	中度雨水（斷續/連續）	/	中度雪（斷續/連續）
	連續雨點		連續雨水		連續雪
	薄霧 / 煙霞		輕度驟雨		輕度驟雨及雪
	濃霧		中度/嚴重驟雨		中度/嚴重驟雨及雪
	輕度驟雹（可能有雨/雪，但沒有雷暴）		非常嚴重驟雨		雷暴，但觀察站沒有雨
	中度/嚴重驟雹（可能有雨/雪，但沒有雷暴）		觀察前一小時，有雷暴。觀察時有輕度降雨		輕度/中度雷暴，降雨或降雪（沒有降雹）
	觀察前一小時，有雷暴。觀察時有降雨、降雪、降雹		觀察前一小時，有雷暴。觀察時有輕度/中度降雨		輕度/中度雷暴，降雹
	觀察前一小時，有雷暴。觀察時有中度/嚴重降雨、降雪、降雹		嚴重雷暴，降雹		嚴重雷暴，降雨或降雪（沒有降雹）

香港氣候

香港位於亞熱帶，差不多有半年時間氣候極爲溫和。許多人認爲十一月和十二月的天氣最好，風和日麗，氣溫適中。一月和二月則雲量較多，間中有冷鋒過境，帶來乾燥的北風；市區氣溫有時會降至攝氏 10 度以下。新界和高地的氣溫，有時亦會降至攝氏零度以下，並有結霜現象。

三月和四月的天氣也很好，但間中極爲潮濕。霧和毛毛雨使能見度降低，有時更令到航空和渡輪服務中斷。

五月至八月的天氣炎熱潮濕，間中有驟雨和雷暴，在上午尤爲常見，下午氣溫經常升逾攝氏 31 度，晚上則保持在攝氏 26 度左右。

九月是本港最有可能受颱風影響的月份，但其實由五月至十一月期間都有可能受不同強度的熱帶氣旋吹襲。在北太平洋西部、東海及南海上，每年平均有 31 個熱帶氣旋形成，其中半數達到颱風強度，最高風速爲每小時 118 公里或以上。

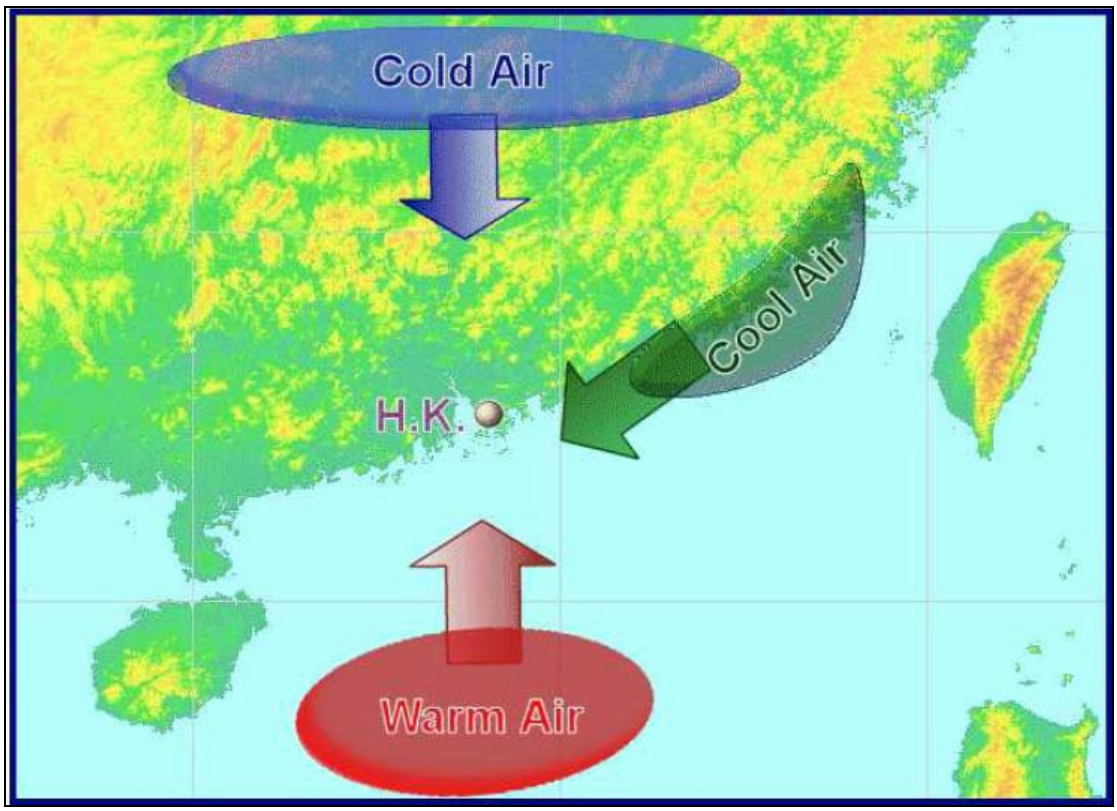
當熱帶氣旋集結在本港東南約 700 至 1000 公里時，本港天氣通常晴朗酷熱，但黃昏時卻可能有局部地區性雷暴。若熱帶氣旋中心移近本港，風力便會增強，廣泛地區可能會有大雨。

熱帶氣旋帶來的豪雨可能持續數日，引致山泥傾瀉和水浸，造成的災害有時比烈風的破壞還甚。

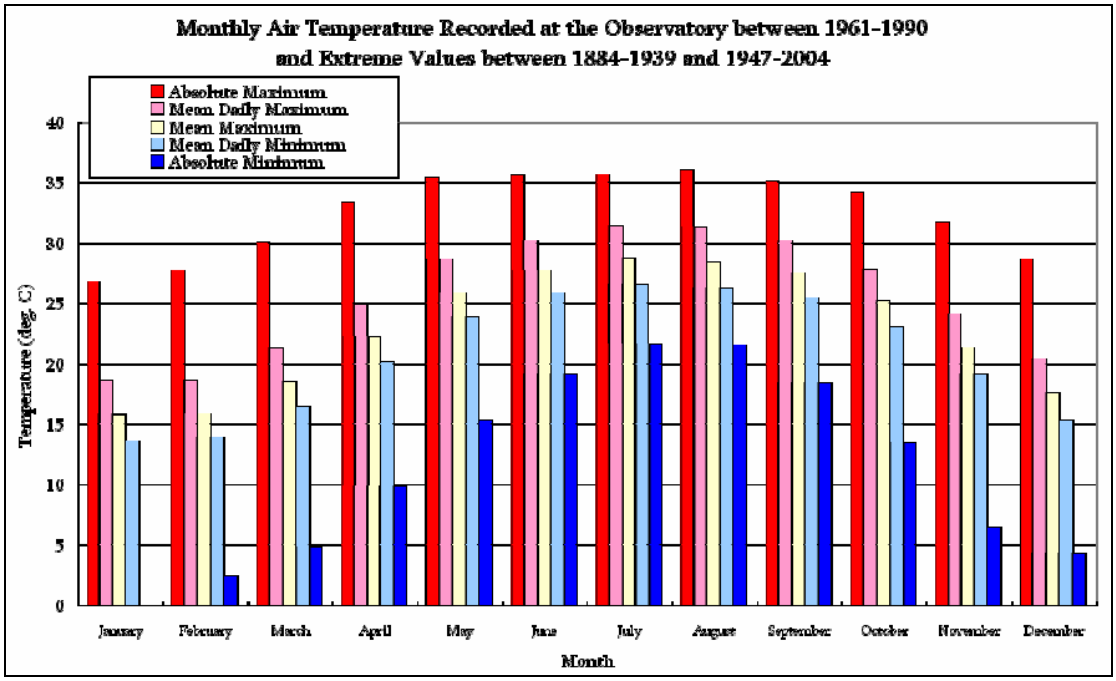
本港各區的每年平均雨量差別頗大，橫瀾島約爲 1300 毫米，而大帽山附近則超過 3000 毫米。大約 80%的雨量是在五月至九月錄得。八月的雨量最多，大概每 7 天便有 4 天下雨，天文台錄得八月份的平均雨量爲 391.4 毫米。一月最少雨，平均雨量僅有 23.4 毫米，全月大約祇有 6 天下雨。

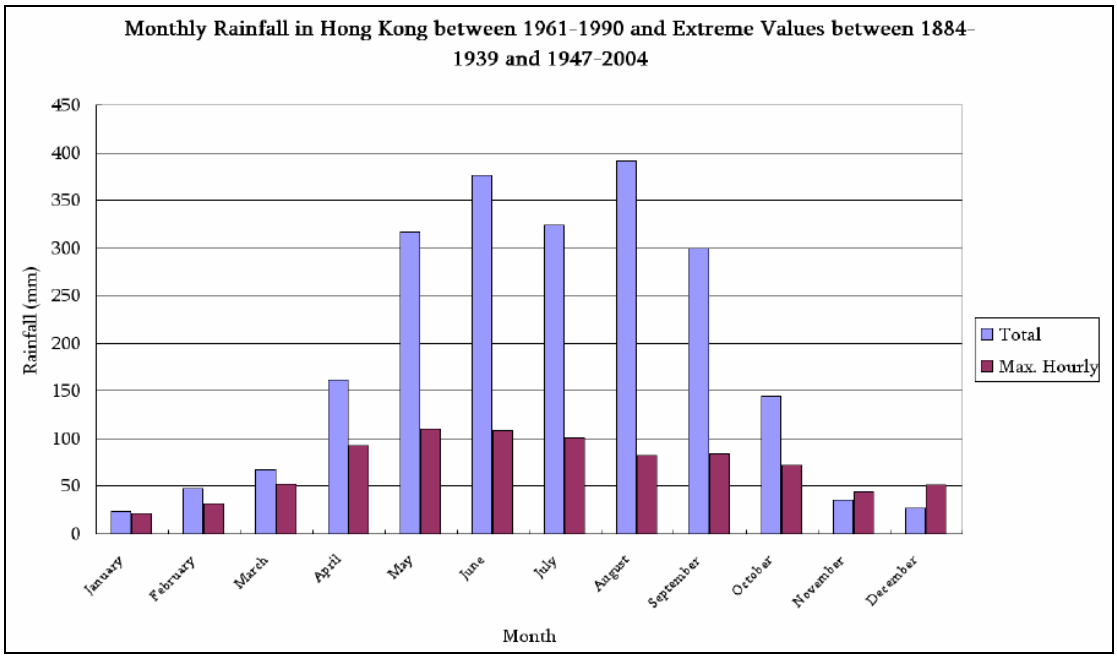
影響香港的惡劣天氣包括熱帶氣旋、強烈冬季及夏季季候風、季風槽及經常在四月至九月發生的狂風雷暴。水龍捲和冰雹偶有出現，降雪和陸龍捲則屬罕見。

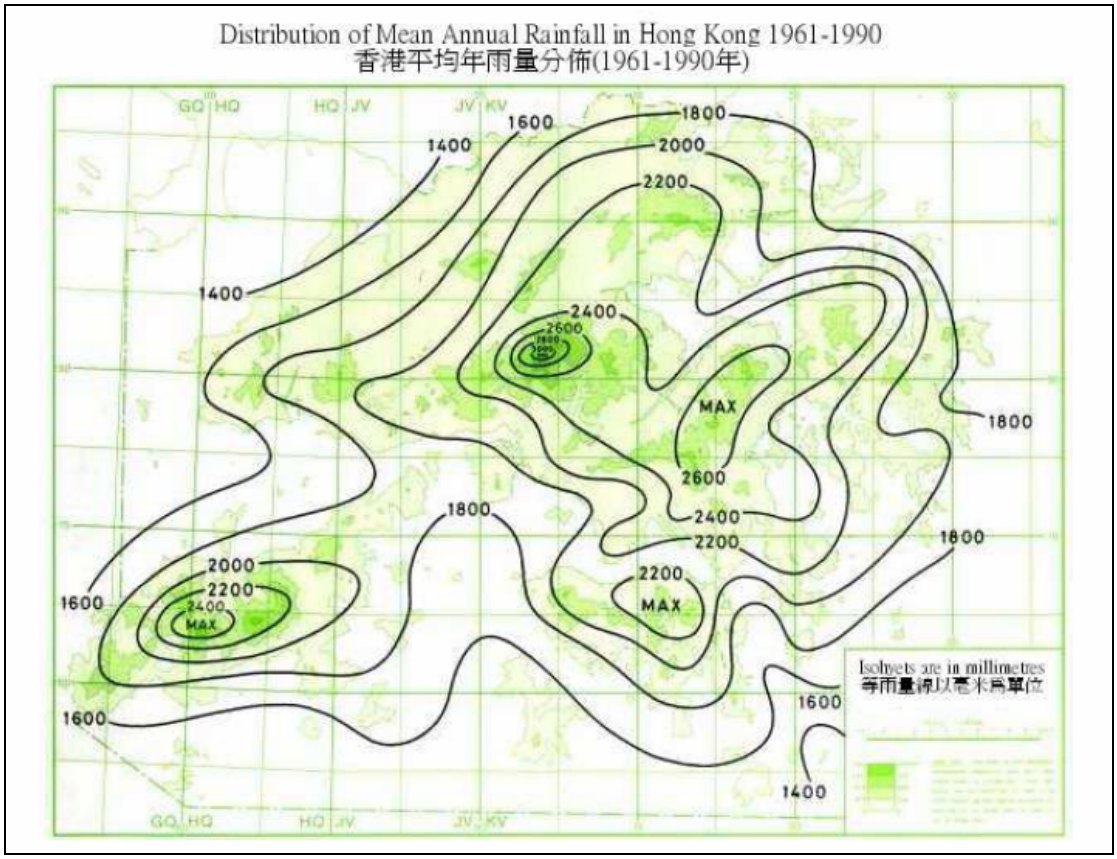
摘錄於香港天文台 --- 「香港氣候」
< **http://www.hko.gov.hk/wxinfo/climat/climahkc.htm** >


Cold Air
Cool Air
H.K.
Warm Air

影響香港的三個氣團


Monthly Air Temperature Recorded at the Observatory between 1961-1990
and Extreme Values between 1884-1939 and 1947-2004
Absolute Maximum
Mean Daily Maximum
Mean Maximum
Mean Daily Minimum
Absolute Minimum
Temperature (deg. C)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
January
February
March
April
May
June
July
August
September
October
November
December
Month


Monthly Rainfall in Hong Kong between 1961-1990 and Extreme Values between 1884-1939 and 1947-2004
Rainfall (mm)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
January
February
March
April
May
June
July
August
September
October
November
December
Month
Total
Max. Hourly


Distribution of Mean Annual Rainfall in Hong Kong 1961-1990
香港平均年雨量分佈(1961-1990年)
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
MAX
Isohyets are in millimetres
等雨量線以毫米為單位

< 資料由香港天文台提供 >

本港氣候對童軍活動進行時之影響

< 資料由漁農自然護理署提供 >

十一月至二月： 氣溫急降引致暴寒。風高物燥，易生山火。
三月至四月： 大霧可能引致迷途。
五月至十一月： 雷暴，大驟雨，水浸及山泥傾瀉。因高溫引致中暑。

一) 斜滑山徑

斜滑的山徑，好像濕滑的石面、泥路或滿佈沙粒的乾爽劣地，均容易使遠足人仕在下坡時滑倒受傷。

安全指引

- ✓ 穿著有護踝及鞋底有凹凸紋的遠足鞋。
- ✓ 攜帶行山手杖，在有需要時使用。
- ✓ 避免行走在濕滑石面，泥路或滿佈沙粒的劣地上。

應變措施

- ✓ 在滑倒受傷時，檢查有沒有扭傷、擦傷或其他傷勢。需要時、立即進行急救。
- ✓ 有時骨折並不容易由表面察覺，若發現傷處紅腫或痛楚，不繼續行走。
- ✓ 若傷者可以繼續行走，用手杖幫助或行友扶持，不可以強行獨自行走，以免加重傷勢。
- ✓ 在扭傷或行動困難時，利用流動電話或派人求救，並將傷者移至陰涼而平坦的乾爽地面上，用衣物覆蓋保溫，等待救援人員到達。

二) 山洪暴發

一般遠足人仕不應低估山洪暴發的威力和速度。小溪的流水往往由於上游降下大雨，雨水會集湧而下，於數分鐘內演變爲巨大山洪，如遊人適在溪中，極易爲洪水沖走，引致傷亡。

安全指引

- ✓ 不要沿溪澗河道遠足。
- ✓ 夏天雨季，或暴雨後切勿涉足溪澗。
- ✓ 不要逗留在河道休息，尤其在下游。
- ✓ 開始下雨時應迅速離開河道，往兩岸高地走。
- ✓ 切勿嘗試越過已被河水蓋過的橋樑，應迅速離開河道。

應變措施

- ✓ 發現流水湍急，混濁及夾雜沙泥時，是山洪暴發之先兆，應迅速遠離河道。
- ✓ 如果不幸掉進湍急的河水裏，應抱或抓緊岸邊的石塊，樹幹或籐蔓，設法爬回岸邊或等候同伴救援。

三) 山泥傾瀉

暴雨時或經連日豪雨，天然或人工斜坡經滲進大量雨水後，極易引致山泥傾瀉。

安全指引

- ✓ 暴雨時或連日豪雨後，避免走近或停留在峻峭山坡附近。
- ✓ 斜坡底部或疏水孔有大量泥水透出時，顯示斜坡內的水份已飽和，斜坡之中段或頂部有裂紋或有新形成的梯級狀，露出新鮮的泥土，都是山泥傾瀉的先兆，應盡快遠離這些斜坡。
- ✓ 如遇山泥傾瀉阻路切勿嘗試踏上浮泥前進，應立刻後退，另尋安全小徑繼續行程或中止行程。

應變措施

- ✓ 如隊友被山泥掩沒，切勿隨便嘗試自行拯救，避免更多人遇到傷亡，應立刻通知有關當局帶備適當工具進行救援。

四) 山火

在乾燥的天氣，山火於較斜的草坡上順風向上蔓延速度極快，遠足人士絕不可輕視山火的威力。

安全指引

- ✓ 爲己爲人，和保護大自然的生物及美景，任何時間都應小心火種。
- ✓ 切勿在非指定的燒烤地點或露營地點生火煮食；吸煙人士應避免吸煙；煙蒂和火柴必須完全弄熄才可拋棄於垃圾箱內。
- ✓ 由於山火於日間比較難於看見，應隨時留意飛灰和火煙味。如發現山火，必須盡速遠離火場。
- ✓ 緊記山火蔓延速度極難估計，如發現前路山下遠處有山火，也不應冒險嘗試繼續行程，以免爲山火所困。

應變措施

- ✓ 遇到山火時應保持鎮靜，切勿驚慌。
- ✓ 切勿試圖撲滅山火，除非
  - a. 山火的範圍很小。
  - b. 你確實處於安全的地方。
  - c. 你有可逃生的路徑。

- ✓ 估計以下情況，以便迅速離開火場。
  - a. 山火的蔓延方向避免跟山火蔓延的同一方向走避。
  - b. 附近小徑的斜度選較易逃走的小徑。
  - c. 附近植物的高度及密度選擇少植物的地方。

- ✓ 沿現有的小徑逃生會比較少障礙，且走得更快。
- ✓ 若山火迫在眉睫又無路可逃，則應以衣物包掩外露皮膚逃進已焚燒過的地方，這樣可減輕身體受傷的機會。如情況許可，切勿往山上走，因會消耗體力。
- ✓ 切勿走進矮小密林及草叢，山火在這些地方可能會蔓延得很快而且熱力也較高。

五) 雷殛

雷電通常會擊中最高的物體尖端，然後沿著電阻最小的路線傳到地上。遠足人士如遭電擊，大多會因而肌肉痙攣，燒傷，窒息或心臟停止跳動。

安全指引

- ✓ 留心電台或電視的天氣報告。避免在天氣不穩定時進行遠足，雷暴警告生效時更不宜。
- ✓ 在戶外，應穿著膠底鞋或靴。
- ✓ 切勿接觸水質或潮濕的物體。

應變措施

- ✓ 切勿站立於山頂上或接近導電性高的物體。樹木或桅杆容易被閃電擊中，應盡量遠離。
- ✓ 閃電擊中物體之後，電流會經地面傳開，因此不要躺在地上，潮濕地面尤其危險。應該蹲著並盡量減少與地面接觸的面積。
- ✓ 遠離鐵欄或其他金屬物體，身上的金屬物件例如金飾亦應暫時除去。
- ✓ 在可能情況下，躲入建築物內。
- ✓ 切勿游泳或從事其他水上運動。離開水面及找尋地方躲避。
- ✓ 避免使用帶有插頭的電器。
- ✓ 切勿接觸天線、水管、鐵絲網或其他類似金屬裝置。
- ✓ 切勿處理以開口容器盛載的易燃物品。
- ✓ 應提防強勁陣風吹襲。

六) 迷途

於天氣不佳或準備不足的情況下，最容易引致迷途。選用有明確路標的山徑及於出發前小心計劃行程，都可以減少意外的發生。

安全指引

- ✓ 選用有明確路標的山徑及於出發前小心計劃行程。
- ✓ 遠足人士應留意當天的天氣報告，避免在天氣情況不佳時進行遠足。
- ✓ 緊記帶備必需物品，例如地圖、指南針、食水、食物、電筒、雨具、收音機、急救葯箱、哨子、流動電話、記事簿和筆等。

應變措施

- ✓ 應利用指南針及地圖設法找出所處位置。
- ✓ 設法記憶曾經過之途徑，並經原路折回起點。若不能依原路折回起點，應留在原地等候救援。
- ✓ 切勿再往前進，以免消耗體力及增加救援的困難。
- ✓ 若決定繼續前進，尋路時應在每一路口留下標記。
- ✓ 如未能辨認位置，應往高地走，居高臨下較易辨認方向，亦容易被救援人員發現。
- ✓ 切忌走向山澗深谷，身處深谷不易辨認方向，向下走時雖容易，但下山危險性高，要再折回高地時也困難，以致消耗大量體力。
- ✓ 如果天氣寒冷而禦寒裝備不足、雷雨時或遇到山火，可暫離高地待情況好轉時，再到較高位置等候救援。
- ✓ 發出「國際山難求救訊號」。

七) 中暑

當環境溫度高，而人體無法籍出汗調節體溫時，便會中暑。患者感感到熱、暈眩、不安寧、甚至不醒人事。體溫可能升上 40℃ 以上。皮膚乾燥而泛紅，呼吸和脈搏加速，嚴重者會休克，應盡快降低患者的體溫及尋求醫療援助。

過熱亦可能引致熱衰竭，通常是在炎熱潮濕的氣候中運動，尤其未能補充水所流失的水份和鹽份時發生。患者體力衰竭、頭痛、暈眩及惡心及可能肌肉抽筋，其面色蒼白，皮膚濕冷，呼吸和脈搏快而淺弱，體溫可能正常或下降。

安全指引

- ✓ 行程中有適當的休息，不應過勞，以免消耗體力。
- ✓ 避免長時間受到太陽直接照射。
- ✓ 要多喝水。

應變措施

- ✓ 讓患者躺在陰涼處，脫除衣物，雙足翹起，若患者是清醒，便給其攝取流質飲品，不要讓人群阻礙空氣流通。
- ✓ 如有必要可加用浸水、敷濕衣及風吹等能迅速降低體溫的方法，直至症狀消失爲止。
- ✓ 繼續補充水份及馬上求救以便及早治理。
- ✓ 如果患者大量流汗、抽筋，可在水中加鹽每半公升水加半茶匙鹽。

酷熱指數

在熱而濕度高的日子裏，我們必然會感到渾身不舒適。不舒適，固然是因爲溫度高；但使我們感到不適的原因，卻不只是高溫，還有高濕度。

我們知道，人體散熱的其中一個機制是出汗－當溫度高而濕度低時，人體排出的汗液很快會被蒸發掉；相反，在溫度高而濕度亦高的情況下，人的汗液的蒸發速度會減慢許多。由於在蒸發過程當中會消耗熱能，因此人體出汗的目的就是促進蒸發，然後消耗我們身體的熱能，使我們感到涼快。

但是，在熱而濕度高的天氣下，人體這個散熱的機制卻會受到影響。由於汗液的蒸發會因濕度高而減慢，於是人體過多的熱能便不能有效地從排汗過程中被帶走。而中暑、抽筋、熱衰竭等問題便可能隨時發生。而在一般下列氣象條件下，人的體溫調節會受到障礙：

氣溫 40℃，相對濕度 30%
氣溫 38℃，相對濕度 50%
氣溫 30-31℃，相對濕度 85%

由於我們了解到濕度會影響我們身體所感覺到的溫度，因此，美國的國家天氣服務中心(National Weather Service)率先於 1984 年的夏季推出了酷熱指數－一個把溫度和濕度同時考慮的人體感溫指數。

有一點我們要注意的是，這個指數只可作爲參考，這是因爲不同的人對熱的適應程度不同。例如有些人在攝氏 31 度和濕度百分之 70 的情況下已感到很辛苦，有些人則不以爲然；而且，風速、勞動強度、在高溫環境下的曝露時間、體質強弱、水份供給和健康狀況亦會影響人對高溫的反應。所以，在天氣炎熱而濕度高時，只要緊記多喝水，穿一些鬆身或透氣的衣服，避免在戶外暴晒，基本上都不會有大問題的。

<香港天氣資訊中心>

酷熱指數對應表

相對濕度 氣溫	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
28	28.2	28.6	29.1	29.7	30.2	30.9	31.6	32.3	33.1	33.9	34.7
29	29.5	30.1	30.8	31.6	32.5	33.4	34.4	35.5	36.7	37.9	39.3
30	31.0	31.9	32.8	33.9	35.0	36.3	37.7	39.1	40.7	42.4	44.2
31	31.9	32.9	33.9	35.1	36.4	27.9	39.4	41.1	42.9	44.8	46.8
32	33.8	35.0	36.3	27.8	39.4	41.2	43.2	45.3	47.5	49.9	52.4
33	35.8	37.3	39.0	40.8	42.8	44.9	47.3	49.8	52.5	55.4	58.4
34	38.2	39.9	41.9	44.0	46.4	49.0	51.7	54.7	57.9	61.3	64.8
35	40.7	42.7	45.1	47.6	50.3	53.3	56.5	60.0	63.7	67.6	71.7
36	42.0	44.3	46.7	49.5	52.4	55.6	59.1	62.8	66.7	70.9	75.3
37	44.9	47.5	50.3	53.4	56.8	60.5	64.4	68.6	73.1	77.8	82.8
38	48.0	50.9	54.2	57.7	61.5	65.7	70.1	74.8	79.8	85.1	90.7
39	51.3	54.6	58.3	62.3	66.6	71.2	76.1	81.4	87.0	92.9	99.1
40	54.8	58.5	62.6	67.1	71.9	77.0	82.5	88.3	94.5	101.0	107.9

<u>備註</u>

>30C	加倍小心	-	有機會出現抽筋及熱衰竭
>40C	危險	-	可能出現熱衰竭
>55C	非常危險	-	隨時出現中暑

< 香港地下天文台 >

八) 暴寒

身處寒冷的地方又沒有足夠的衣服，致體溫下降，久了甚至會致命，稱爲體溫過低。即使在夏天，因突然而來的寒雨或暴雨，致氣溫急降，也容易引致暴寒。

暴寒的徵象：疲倦、無精打采、皮膚冰冷、步履不穩、發抖、肌肉痙攣、口齒不清、產生幻覺等。

安全指引

- ✓ 遠足前一晚必須充份休息。
- ✓ 如身體不適，就不應參加。
- ✓ 出發前吃一頓豐富有營養的飽餐，途中可吃高熱量食物，如朱古力。
- ✓ 帶備保暖用的維生袋、睡袋或禦寒衣服。
- ✓ 帶備一套乾衣服，以備更換。
- ✓ 勿帶過重的物品，以免消耗體力。
- ✓ 行程中有適當的休息，不應過勞，以免消耗體力。

應變措施

- ✓ 找地方躲避風雨。
- ✓ 迅速更換濕衣服。
- ✓ 用衣服或維生袋、睡袋把頭、面、頸和身體包裹以保暖。
- ✓ 以熱飲及高熱量食物，保持體溫。

風寒指數

其實除了高溫高濕度的天氣會影響我們的身體機能外，在低溫再加上強風的情況下，我們的身體機能亦會受到影響。這是因爲風會加速帶走我們身體的熱能，使我們感到的溫度比實際更寒冷。所以，我們絕對不能忽略在低溫下風速對我們身體的影響。而風寒指數的目的，就是讓我們對寒冷再加上大風的天氣下有更好的防寒準備。

風寒指數的數字是基於一些在南極洲所做、對於人體在強風下有多大危險性會出現凍瘡(frostbite)的實驗而制訂。例如：當皮膚暴露於空氣時，如果風致冷的溫度(風寒指數)達攝影零下 30 度時，人的肌肉會有機會隨時凍結；而在攝影零下 50 度或以下時，人的肌肉則可於一分鐘內結冰。雖然香港的冬季未致於這麼冷，但如果氣溫下降至攝氏 8 度以下時又刮起強烈的東北季候風時，我們亦有機會感受到如攝氏零度以下的低溫，所以我們也不能鬆懈。

<香港天氣資訊中心>

風寒指數對應表

風速 (km/h) 氣溫 (C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
12	11.7	10.6	10.0	9.5	9.1	8.8	8.5	8.2	8.0	7.8
11	10.4	9.3	8.6	8.1	7.7	7.3	7.0	6.7	6.5	6.3
10	9.8	8.6	7.9	7.4	7.0	6.6	6.3	6.0	5.7	5.5
9	8.5	7.3	6.6	6.0	5.5	5.1	4.8	4.5	4.2	4.0
8	7.2	6.0	5.2	4.6	4.1	3.7	3.3	3.0	2.7	2.5
7	6.0	4.7	3.8	3.2	2.7	2.2	1.9	1.5	1.2	1.0
6	4.7	3.3	2.4	1.8	1.2	0.8	0.4	0.0	-0.3	-0.6
5	4.1	2.7	1.8	1.1	0.5	0.1	-0.3	-0.7	-1.0	-1.3
4	2.8	1.3	0.4	-0.3	-0.9	-1.4	-1.8	-2.2	-2.5	-2.8
3	1.6	0.0	-1.0	-1.7	-2.3	-2.8	-3.3	-3.7	-4.0	-4.3
2	0.3	-1.3	-2.3	-3.1	-3.7	-4.3	-4.7	-5.1	-5.5	-5.9
1	-0.9	-2.6	-3.7	-4.5	-5.2	-5.7	-6.2	-6.6	-7.0	-7.4
0	-1.6	-3.3	-4.4	-5.2	-5.9	-6.5	-6.9	-7.4	-7.8	-8.1

< 香港地下天文台 >

霧 --- 陳鋈鋆

「以下係天文台發出的最新天氣報告：預料今日溫暖潮濕，有霧，吹和緩東南風…」，唉！天氣報告提醒了香港人，討厭的春天又到了，牆壁正淌著水，彷彿回應著人們的煩惱。

春天是冷、暖氣流交替影響香港的季節。這時，香港沿岸海域海水溫度仍然偏低，當溫暖潮濕的東南氣流抵港時受到冷海面的影響而冷卻，使空氣中的水汽凝結出來，以液體水滴的形式懸浮於空中，大大小小的水滴在低空聚集多了，影響空氣的透明度，就成爲海霧。這種海霧，又叫平流霧。一般來說，冷海面使空氣低層不斷地提供新的凝結水滴，水滴一方面向下風方向跑，另方面隨風向上空擴散，所以，平流霧可以佔據廣大的範圍，霧區連綿數百公里並不罕見。香港東南海面生成的霧，會隨著東南風登陸，難怪本港的霧大多伴隨著「回南」天氣了。

當然，霧可以在不同的天氣環境下形成。還記得有一次在深秋時份到華北，在一個晴天的晚上，萬里無雲，寒星點點，天高深邃，風也慢慢地噤若寒蟬，彷彿不忍破壞寒夜的寧靜，這時，絲絲輕煙，從地面升起，慢慢地景物都隱沒在霧中，多麼迷人啊！原來在晴朗的晚間，非常有利於地面通過不斷地輻射著看不見的長波而散熱，溫度迅速下降，使貼近地面空氣層裏的水汽凝結，形成輻射霧。

濃霧對航空、航海、高速公路的營運影響很大。大霧曾引致數十輛甚至上百輛汽車在高速公路上相撞，釀成重大交通事故；大霧曾引致海港內輪船相撞，乘客墮海失蹤；大霧曾延誤飛機的升降，甚至釀成空難。在寒冷的地方，氣溫下降使霧的水滴凝結成固體，名叫霧淞，更影響供電、通信等工作。另外，伴隨著大霧的穩定天氣，不利於工業排放廢氣的擴散，影響健康。

爲了減輕霧對人類活動的壞影響，就一定要做好霧的預報工作。歷史上最早的關於霧的預測，相信是三國時代的「孔明借箭」了。當時，劉備和孫權合力抵抗曹操南侵，孫方的指揮周瑜妒嫉劉方的孔明的才能，欲加害之，於是令孔明限期監造十萬支箭，孔明欣然接受，並主動把限期由十天提前到三天，三天不辦，甘當重罰。原來孔明早已預測三天後有霧，事先憑魯肅之助，準備好二十艘裝有草人的船隻，以長索相連，在三天夜間借濃霧的掩護，駛近曹操水寨，擂鼓吶喊。曹操在視程不及遠的情況下，不敢放艦迎敵，唯有放箭以拒孔明船隻接近水寨，如此正中孔明之計，把箭送到孔明船上的草人！利用準確的預報，把霧作爲軍事手段，正顯出孔明的高明，可惜孔明並沒有留下寶貴的預報經驗給後人。

在香港，既然平流霧由溫暖潮濕的氣流帶來，要做好預報工作，就要注意轉吹東南風的天氣情況。天文台近年安裝的超級電腦，可以計算比較複雜因而比較準確的數值天氣預報模式，對於及早掌握香港轉吹東南風或其他有利於形成霧的天氣情況，就更有把握。

〔文匯報 2000 年 3 月 24 日〕

霧景矇矓與航空安全 --- 黃永德

今年二月二十日上午九時左右，兩艘雙體客輪在青衣島對開海面相撞。其中一艘船的船身撞破了一個大洞，船上乘客東倒西歪，幸好未有嚴重傷亡。在同一小時內，一艘躉船與一艘內地貨船在馬灣以南愉景灣對開海面發生碰撞，兩船輕微損毀，無人受傷。兩宗意外事發當日香港海域受大霧籠罩，港內能見度僅在二百米以下。

每年二、三月間，正好是珠江三角洲一帶的霧季，而影響本港附近的霧主要是海霧。

海霧的產生，除了視乎盛行的氣流外，亦取決於海洋面的水溫。氣流要在暖洋面吸收大量水汽，再流經較涼的海面，空氣中的水汽遇冷凝結成霧滴，在空中積聚而形成霧。因此如果氣流經過的海面溫差較大，則成霧的機會亦更大。初春二、三月間，冷暖海流正好交匯在華南海域，促進了海霧的產生。

原來中國近海主要有一暖一冷兩支海流，即是黑潮暖流及沿岸冷流。黑潮暖流源自太平洋的北赤道海流，其主流從太平洋向北流經台灣東岸再折向東北流向日本。其支流之一流經呂宋海峽進入南海；另一支流則經東海流入黃海。而沿岸冷流則發源於渤海及黃海。冬季時，受到從西伯利亞來的冷空氣影響，沿岸冷流向南經東海達至廣東沿岸以至北部灣一帶。

進入初春，東北季候風逐漸減弱，沿岸冷流開始退卻，冷暖海流交匯在廣東沿岸水域，促進這一帶的海霧產生。由春入夏，在中國大陸的盛行風開始轉爲偏南風，沿岸冷流進一步北退，而暖流則逐漸增強北上，於是，影響中國沿岸的霧區亦隨月份變更而北移。福建沿岸多霧月份是四月左右，舟山、東海一帶是四至六月，而山東沿岸及黃海一帶則延至六、七月。

除了海上船隻航行外，航空交通亦會受到霧的影響。霧會影響機場跑道的能見度，而航機降落時飛機師必需能夠看清楚跑道才能準確無誤地把航機著陸。國際民航組織有規定，航機著陸時跑道能見度的最低要求必須符合標準。視乎跑道設計及所裝設的儀器，每條跑道符合航機　陸時能見度的最低要求有所不同。第一類跑道　陸時能見度的最低要求一般是 800 米，利用儀器量度出來的跑道視程讀數最低要求則爲 550 米，在這時機師必需決定繼續降落程序還是復飛。以前的啓德機場跑道便屬於第一類，而由於啓德機場的設計較爲特別，故能見度的最低要求較高。赤　角新機場配備了先進的導航及氣象儀器，南北跑道設計分別屬於第二類及第三 a 類跑道。這兩類跑道在航機著陸時跑道視程讀數的最低要求一般爲 350 米及 200 米。

天文台在新機場每條跑道都裝設了三套跑道視程表，分別安裝在跑道兩端及中間。而每分鐘的跑道視程讀數都自動傳輸到空中交通管制員的終端機，從而通知飛機師。

雖然濃霧往往伴隨潮濕氣流而出現，空氣的相對濕度每達百分之 95 甚至 100，但有時濕度低至百分之 80 的時候也可能有霧出現。

原來空中的塵粒會成爲水滴或霧滴的凝結核，水汽未達飽和已經可以附在凝結核上，形成霧滴。這種情況尤其會在現代化城市出現，例如香港。其實空中的塵粒亦會幫助雲層的形成。近年來，香港能見度較低的日子比以前多了。能見度在五千米或以下的日數，由七十年代的平均每年二十多日增加至九十年代的平均每年五十多日。而香港上空的平均雲量亦的確較前增多了。

憑著現代科技及準確的預報，人類已能夠應付能見度低時各種交通運輸的需要。但經常朦朧一片的天空，又是否大家所願意見到的呢？

〔文匯報 2000 年 3 月 31 日〕

香港天氣變幻的因素 --- 林鄺泗蓮

香港人生活繁忙，到了假期的時候，不少人都喜歡到郊外遊玩，調劑身心，如果遊玩時天朗氣清，當然是最好不過的了。選擇郊遊目的地時，有時候可以參考一下當日的天氣來作決定。香港面積雖小，但是有些區域性的天氣特色是值得留意的。

香港位於華南沿岸，背靠大陸，前臨中國南海。九龍北部、香港島及大嶼山的山脈，把香港大概劃分爲幾個區域，包括市區-即維多利亞港兩岸，香港島南部，大嶼山以北，及新界地區等。

春天的時候，潮濕的海洋氣流，往往爲本港帶來低雲及霧，從東南海域進入港內，令視野模糊。但當這些氣流，跨過大嶼山，到赤　角附近的海域，下沉效應令氣團變得較爲乾而暖，促使濃霧及低雲消散。在這些情況下，在大嶼山北面，我們有機會享受較清爽的天氣。

不過在微風的日子，情況卻剛剛相反。香港三面環海，當華南地區氣壓分佈平均而使背境風場微弱的時候，香港日間便主要受海風的影響。海風的現象，源於陸地和海面受熱的速度不同。日間陸地受熱快，令地面空氣膨脹上升，引致海面的空氣流向陸地，形成海風。在海風的影響下，香港東面地區吹東風，南面地區吹南風，而西面地區則吹西風，形成空氣大致匯聚於赤　角、荃灣、以致九龍半島等地。如果遇到上空出現逆溫層(即是空氣溫度隨高度增加)，水點或空氣中的塵粒亦不能往高空擴散。在乾燥的日子，這些地區便容易產生煙霞，以致能見度減低。在這些情況下，香港東面地區如西貢、清水灣一帶視野往往相對較佳。

在新界內陸地區，海洋調節溫度的功能較弱，所以新界地區日夜之間的氣溫變化往往比市區大。夏天時，新界日間氣溫較市區爲高，尤其在天晴及微風的日子裏。由於氣溫較高，增加了氣流上升的速度，有利驟雨甚至局部地區性雷暴的形成。所以在天晴的夏日，新界地區日間有驟雨及雷暴的機會較市區爲高。冬天的時候，新界地區的最低溫度較市區平均低兩至三度，在晴空無雲及吹微風的晚上，內陸散熱速度尤其比近海的地區快，新界地區的最低溫度偶然可以較市區低10 度或以上。反過來說，在多雲的日子及強烈冬季季候風裏，市區和新界低溫的差異則會減少。

在強烈的天氣系統，例如颱風或活躍低壓糟的影響下，上述地形所引起的區域性天氣特色，便會變得不顯著。這時香港各區的天氣主要會受其位置、強度、移動速度及方向、及內部結構等支配，直至有關的天氣系統消散或移離香港爲止。在和風輕道的日子出外旅遊，留心一下風向和參考天文台發出的最新分區天氣資料，再決定目的地，也許有所得益，使生活更加愉快。

〔文匯報 2000 年 5 月 12 日〕

無風三尺浪 --- 黃秋平

每年的颱風季節，幾乎無可避免地都有遊人在風和日麗的日子裡，被突然興起的大浪捲入海中遇溺的事故。這種突起的浪潮持續約兩、三分鐘，隨後海面趨於平靜，經過一段時間，浪潮突然再起，有如瘋狗似的，中國東南沿海部份地區的漁民稱之爲「瘋狗浪」。這種「瘋狗浪」其實是海洋中的一種湧浪(又稱長浪)，也就是人們常說的「無風三尺浪」。

海洋中的波浪可分爲風浪、湧浪、近岸浪等數種，其中最常見的就是風浪。所謂「無風不起浪」，海洋中的波浪一般是由風力所引起的，這種由當地的風所產生的，叫做風浪。而由其它海區傳來、或者當地風力迅速減小或風向改變後遺留下來的浪就叫做湧浪。

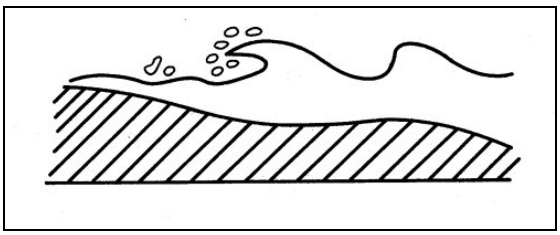
風浪與湧浪除了產生的原因不同之外，在其它方面也有所不同。風浪外形尖削，海面凌亂，波長及周期都比較短。而湧浪在傳播過程中，由於受到空氣阻力和海水內摩擦影響，消耗不少能量，令到波高減低而周期拉長，所以湧浪的外形較爲圓滑規則，周期較長，波長也較長，可達幾百米。

湧浪的傳播速度往往比海上天氣系統的移速快得多。熱帶氣旋及風暴所引起的湧浪，往往可作爲這些天氣系統來臨的先兆。

在熱帶氣旋來襲之前的一、兩天，湧浪將首先到達，近海會先產生湧浪，如果發現「無風三尺浪」，極有可能遠處海面上有一個熱帶氣旋正姍姍而來。這種無風的湧浪，古代稱爲「移浪」，移浪會使某些地方潮水異常，海水發生翻動，而海水的上下翻騰，使淺海海底的腐爛物質上浮，海水發臭，海洋動物習性異常，海螺、海蟹等浮上水面。所有這類現象古代水手稱之爲「天神未動，海神先動」。

湧浪一般具有巨大的能量，當它傳到淺水區域時便形成近岸浪。近岸浪受海底地形影響，發生變形效應。波浪底部因受海底摩擦停滯不前，而波浪頂部卻以原來的速度前進，這樣就使波長越來越短，波高越來越大，最後發生波峰倒卷和波浪破碎的現象。粉碎的波浪一次又一次地湧上海岸，如果海岸是斷崖的話，便會造成驚濤拍岸，捲起千堆雪的景象。

所以一號風球高掛的日子裡，雖然風和日麗、海面平靜，市民如需要到海邊的時候，亦要小心這種突然而來，令人措手不及的所謂瘋狗浪。



湧浪形成近岸浪的情形

〔文匯報 2000 年 6 月 14 日〕

不要讓雷暴趕上你 --- 陳世倜

「轟隆」一聲令我從酣睡中驚醒過來，雷暴的到來確實令人覺得煩惱。在香港，雷暴通常發生在春、夏兩季，平均每月便有五天錄得雷暴。

雷暴的發展始於溫暖、潮濕及不穩定的空氣向上抬升。空氣上升的原因很多，如地面受太陽照射加熱、地面氣流的匯聚、氣流碰上高山而爬升等。空氣上升後冷卻，內含的水氣凝結成爲水點或冰晶。若釋放的熱能量夠多的話，氣流更會持續上升，高度超過 10 公里的積雨雲繼而產生。雨水隨後降到地面。降雨帶動空氣下沉是雷暴中出現下沉氣流的部份原因。

雷暴的特徵當然是咆哮的雷聲及奪目的閃電。現時，閃電產生的過程還未被完全確定。但一般相信，積雨雲內上升及下沉氣流引致雲內的正負電荷分隔，電位勢不斷累積直到超過空氣能夠抵抗的時候，一條放電通道便會出現，並開始產生「雲對雲」或「地對雲」的放電現象，這便是我們看到的閃電。閃電時產生的熱量令週遭的空氣急速膨脹，轉換成聲波傳送到耳中，成爲「隆隆」的雷聲。在雷暴期間，如果你或你的愛貓突然「毛髮直豎」，可能顯示空氣中的電位勢在你附近增強，放電通道也許就在不遠處。

伴隨雷暴而來的是傾盆大雨。當環境條件配合時，從積雨雲降下的可以不只是雨，甚至是冰雹。在香港亦有降雹現象，在我們這個位處亞熱帶區域的地方看到冰塊從天上掉下來比較少見，曾有市民在地上拾到雹塊立刻珍而重之將它放到冰箱內收藏。但事實上雹暴絕不有趣，大雹塊從高空墜下的威力就如炸彈一般。在 1981 年，有報告說個別雹塊直徑達 10 厘米，一些屋簷也給穿了洞。試想想它的破壞力有多大！

雷暴的下沉氣流有時會帶來一種名爲微下擊暴流的危險天氣現象。這現象由芝加哥大學藤田〔T. Theodore Fujita〕教授首先發現。話說 1974 年藤田教授在美國視察地上由風暴造成的破壞時，觀察到一些從一個中心點向四面八方擴散的破壞痕跡。這使他回憶起 1945 年原子彈在廣島、長崎爆發點附近遺留下來的破壞痕跡，兩者的形狀甚爲相似。當年他正在研究原子彈要在甚麼高度爆發才能造成如斯的破壞。他據此推論風暴過後那相似形狀的破壞痕跡應該是由雷暴的強勁下沉氣流所造成的。當時科學家一般都不甚相信雷暴的下沉氣流可以如此強烈，但其後的觀測驗証了藤田教授敏銳的觀察。微下擊暴流尤其對低空中飛行的航機構成危險，碰上它時飛機師要打醒精神，盡量避開。

遇到雷暴的最佳應付方法是「避之則吉」，例如不要逗留在空曠地方、樹下或桅桿旁；切勿游泳或進行水上運動等。教大家一個簡單的法則：看見閃電時開始在心裡數，若 3 秒後聽到雷聲，表示雷暴正距離你 1 公里遠，最快於一、兩分鐘內它便可能趕上你了，應盡快找個地方躲避！

〔文匯報 2000 年 8 月 30 日〕

能見度可大可小 --- 趙孔儒

能見度對飛機升降和船舶航行都十分重要。在能見度低時，飛機可能延遲起飛或改往其他鄰近機場降落，船舶要慢駛和響號，以策安全。對飛機和船舶發出能見度預報是香港天文台的日常工作之一。

在太空裡沒有空氣，宇航飛行員可以看到億萬公里以外的星體。在地球上，人類卻不一定可以天天見到十公里以外的天地，更未必一定看到遙遠的星星。大氣能見度的變化，間接反映了空氣中所含物質成份的變化。

能見度受多種因素影響，如風向和風速，空氣中所含水份、懸浮粒子的積聚和擴散、大氣的穩定性、降雨和降雪等。概括來說，能見度大致上最受濕度和懸浮粒子影響。當中能見度低的現象大部份可分兩類：其一是煙霞，另外是霧。濕度高時，能見度因空氣中水點障礙視線而下降稱爲霧；濕度不高但空氣中含有大量懸浮粒子，以致能見度偏低時稱爲煙霞。

能見度的降低有其季節性和地區性。在春季，若有冷鋒南下，冷空氣和南面濕暖的空氣相遇混合，會產生霧。另一方面，在春季吹東南風的時候，東南氣流因爲較爲濕暖，經過較冷的海面時，會變得十分潮濕，容易形成海霧，從鯉魚門進入海港，令港口東部鄰近地區的能見度降低。

香港盛行吹偏東風，氣流經由台灣海峽或西太平洋進入南中國海。其空氣來源是人煙稀少和空曠的海面，空氣比較清新，沖淡了市區的污染物，使香港東部地區能見度一般較好。

香港地小人多，市區裡眾多的高樓大廈會減緩風速和阻礙空氣流通，令空氣中的塵埃和污染物不能隨風消散，引至污濁空氣和懸浮粒子的積聚，尤其是在微風的日子裡，易於形成煙霞。若低空出現逆溫層，溫度隨高度增加，即上暖下涼，逆溫層便如鍋蓋般阻止了空氣的對流活動，於是污染物和懸浮粒子受重重圍困，令煙霞更爲顯著。市區和海港好像蒙上一層薄紗，令視野變得模糊不清。

在能見度高時，空氣清新，景物清澈，站在太平山上，可以望見美麗的遠景，藍天白雲，青蔥山嶺，及現代化海港的全貌，令人心曠神怡，精神煥發。若有霧或煙霞，景物模糊，照相相片暗淡，旅行也會特別掃興。要預知香港的能見度，市民可以從香港天文台的天氣預報裡，得到有關的最新消息。

〔文匯報 2000 年 9 月 20 日〕

野外活動學習氣候常識 --- 李國麟

重陽節快到了，又是秋高氣爽、登高遠足的好時候。酷愛遠足活動的我，在香港已踏過不少的山頭，由於喜歡接觸大自然，對天氣有濃厚的興趣，亦因此選擇了有關氣象的工作。

多年前的一個秋天我參加了一個野外訓練課程，導師將我們一班學員帶到一個山頭後便說：「假設你們現在已迷路，又筋疲力竭，今晚就在此山頭過夜。」當時正是黃昏，在沒有準備下，我們急忙架起緊有的天幕，希望遮擋當時從海那邊吹來的風，以免入夜後會著涼，但有個行山經驗豐富的同學說，風會在深夜時從相反的方向吹來。初時我們還是半信半疑，但果然晚間風向逆轉，大家都驚嘆他有孔明借東風的能力。後來我的氣象知識增加了，才明白當時只是由於海陸風的效應而產生的現象。在晴朗的秋季，有些日子東北季候風會稍爲微弱，陸地給太陽曝曬得熱熱，陸地空氣上升，空氣便從海上流向陸地補充，形成了海風。晚間因陸地散熱較快，海面相對地暖，這過程便會倒轉而形成陸風。認識風向的轉變，對在野外紮營和生火都有幫助。

有時行友也會發現，秋日遠足，清早出門時本來天朗氣清，到了中午時份卻忽然烏雲密佈，下起雨來，甚至雷聲隆隆。原來在初秋時候，東北季候風開始影響華南沿岸，中午左右海風建立，大致從南面吹來，剛巧與東北季候風在香港境內相遇，這地面的匯聚區促使氣流上升，驟雨亦因此形成，如上升氣流足夠強的話，還有可能產生雷暴。所以行友們請緊記，天氣變化莫測，無論出門時天氣如何，雨具始終是必需的裝備。

說到雷暴，很多行友也知道，在打雷時不要站在樹或桅杆等高出地面，容易受雷擊的物體附近，但當你置身於空曠高地，找不到地方躲避時，則應盡可能蹲下，雙足併合，盡量減少與地面接觸的面積。因爲雷擊後，電流會經地面傳開，此時如果匍匐在潮濕的地面便會踫上大量電流穿體而過的危險。

當我們登山時，也知道越往上爬，溫度會越低。平均來說每上升 100 公尺，溫度便會下降攝氏 0.6 度，香港最高的大帽山海拔差不多達 1000 公尺，所以平時與海平面也有 6 度的差別。在炎炎夏日登山可以避暑，但在寒冬的山中，這溫差切勿等閒視之。再加上山上一般風勢較大，風可以帶走身體的熱量，我們在風中覺得的溫度，會比在無風的情況下要來得低，這就是所謂「風寒效應」。舉例說，當你置身於攝氏 8 度的環境，而風速是每小時 20 公里，你所感受到的氣溫相當於無風時的零度。「風寒效應」可使體溫下降，嚴重的情況會引致體溫過低，當體溫下降至 24 至 26 度時，傷者可能有生命危險。所以我們登山前，不獨要注意天氣報告預測的溫度，還要估計山上的情況，以判斷所需的禦寒裝備。
常言道：「欺山莫欺水」，看來山也不能欺呢！

〔文匯報 2000 年 10 月 4 日〕

人人受壓 --- 李聯安

我們生活在地球上，原來大家的身體時刻都承受著每平方米約十公噸的大氣壓力，這相等於一條約十公尺高的水柱壓在大家身體上。可能有人不相信。如果有十公噸的壓力，我們肯定被壓扁！其實我們體內亦存有一股壓力，跟與外面的大氣壓力達致平衡，所以大家通常都感受不到，察覺不到。

大家有沒有試過乘升降機登上數十層高的大廈時，耳內會感覺到一些壓力。在升降機上升時，外面的大氣壓力減少，而我們耳內的壓力，因未能及時跟外面下降中的大氣壓力達致平衡，耳膜便向外壓。相反，如果大家從高處乘升降機往下時，耳膜或會向內壓。這時，大家只要吞嚥一下，或講些說話，便可促使耳內的氣壓更快地和大氣壓力達致平衡，耳內的不適很快便消失。其實飛機上的測高儀亦是利用這原理來計算出飛機的高度，以協助飛行人員在晚間或視野模糊的天氣情況下，飛越地面的障礙物或高山。

一般海平面的氣壓，約爲 1000 百帕斯卡，即每平方米的面積約有十公噸的壓力。距離海平面越高，空氣越稀薄，氣壓便越低。例如，在海拔高度約三仟呎的大帽山頂，氣壓約爲海平面氣壓的百分之九十，我們吸入的氧氣量亦相等於在海平面的百分之九十，有部分人仕可能感到少許不適。如果在海拔高度一萬呎，氣壓只有百分之七十，在一萬八仟呎，氣壓更只有海平面的一半，相信在這高度大部分人都可能會出現高山症的效應。

或許大家會問，飛機飛得那麼高，氣壓應該是很低的，爲什麼我們乘坐飛機時，感受不到高山症效應呢？理由很簡單，機艙是密封的。高空的氣壓確是很低，一般噴射客機的飛行高度是約三至四萬呎，氣壓只有海平面的四分一。由於機艙是密封的，機艙內的氣壓其實已調整至跟地面氣壓差不多。就算飛機升升降降，機艙內的氣壓也不會有很明顯的變化。除了氣壓有差別外，在三萬多呎的高空，氣溫會低至攝氏零下五十五度左右，和香港地面的氣溫有很大差別，但大家在機艙內感到的氣溫亦已調整至一般的室溫。如果沒有這些調節氣壓和氣溫的設備，大家乘坐飛機時，可能要和數十年前的飛行人員一樣，穿上用電發熱的衣服取暖，又要靠額外的氧氣協助呼吸。

現在的摩天大廈建得愈來愈高，調節氣溫的系統已是基本設備，不知將來何時才會發展到有像機艙內的調節氣壓系統呢？

〔文匯報 2000 年 10 月 18 日〕

事工

目的

爲完成氣象章（技能組）內之事工要求，以下項目以供參考。

形式

簡報、儀器製作或動畫製作等方式。

題目

請選擇下列其中一項題目

1. 多普勒天氣雷達 (Doppler Weather Radar)
2. 氣象衛星 (Meteorological Satellite)
3. 地轉偏向力 / 奧科士力（Coriolis Force）
4. 溫帶氣旋 (Mid-Latitude Cyclone)
5. 噴射氣流 (Jet-Stream)
6. 風切變 (Wind-Shear)
7. 湍流 (Turbulence)
8. 微下擊暴 (Microburst)
9. 颱線 (Squall Line)
10. 晴空湍流 (Clear - Air Turbulence)
11. 溫室效應 (Greenhouse Effect)
12. 藤原效應 (Fujiwhara effects)
13. 海流 (Ocean Current)
14. 厄爾尼諾 (El Nino)
15. 拉尼娜 (La Nina)
16. 潮汐 (Tides)
17. 彩虹 (Rainbow)
18. 日暈 (Halos)
19. 極光 (The Aurora Borealis)
20. 綠光 (Green Flash)
21. 海市辰樓 (Morgana)
22. 散射現象 (Scattering)
23. 雷暴與閃電 (Thunderstorm and Lightning)
24. 能見度 (Visibility)
25. 龍捲風 (Tornado)
26. 廿四節氣
27. 輻射 (Radiation)
28. 現今天氣預測（Modern Weather Forecasting）
29. 利用大自然來預測天氣 (Weather Forecasting from Nature)
30. 其他 (氣象課程內容以外之有關氣象的題目)

童軍氣象課程
參考資料

1. **天氣圖解讀及天氣預報基礎課程講義**，香港天文台
2. **天氣雷達及衛星圖像基礎課程講義**，香港天文台
3. **天氣觀測基礎課程講義**，香港天文台
4. **數值天氣預報基礎課程講義**，香港天文台
5. C. Donald Ahrens, **Meteorology Today (Seventh Edition)**, *Thomson Learning*, 2003
6. Frederick Lutgens and Edward Tarbuck, **The Atmosphere (Tenth Edition)**, *Prentice Hall*, New Jersey, 2007
7. Greg O'Hare, John Sweeney and Rob Wilby, **Weather, Climate and Climate Change Human Perspectives**, Prentice Hall, London, 2005
8. **做個醒目天氣人**，方志剛 袁仲昇，*世界出版社*，2004 年 07 月版
9. **雲與天氣**，林文智，*渡假出版社有限公司*，1986 年 04 月版
10. **郊野公園郊遊安全指引**，*漁農自然護理署*，2004 年 9 月 1 日更新
11. **雲的奧秘（圖鑑篇）**，游丕若，*人人出版股份有限公司*，2002 年 03 月 31 日版
12. **基礎氣象知識**，香港天文台，2007 年 10 月版
13. 香港天文台 ------ 教育資源 *http://www.hko.gov.hk/education/educ.htm*
14. 香港天文台 ------ 天文台於報章刊登的文章 *http://www.hko.gov.hk/education/edu04other/edu04_newsarticle_ce.htm*
15. 香港天氣資訊中心 *http://www.weather.com.hk*
16. 香港熱帶氣旋追擊站 *http://www.hkcoc.com/*
17. 香港地下天文台 *http://www.weather.org.hk/*
18. 中國科普博覽 大氣科學館 *http://www.kepu.com.cn/gb/earth/weather/index.html*