

第十四章 氣象預報與觀測

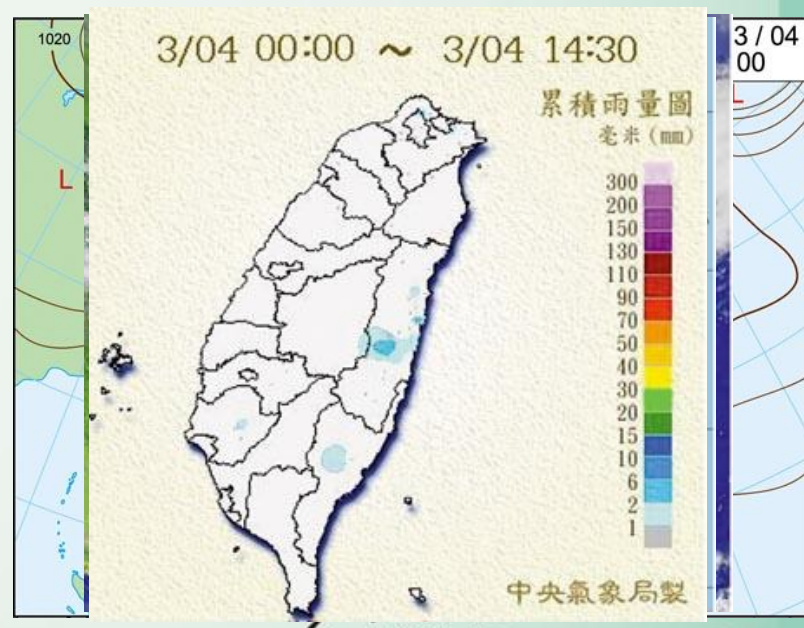
14-1 氣象預報

一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

1. 資料收集與數值天氣預報：利用觀測工具，如衛星及測站資料，將影響大氣的變因，如溫度、壓力、溼度、風、雲雨等資訊匯集成圖，可作為預報參考，以2009年3月4日說明如下：

(1) 資料轉換成參考圖：

- 參考圖種類
- ① 地面天氣 圖
 - ② 衛星雲 圖
 - ③ 雷達回波 圖
 - ④ 累積雨量 圖



第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

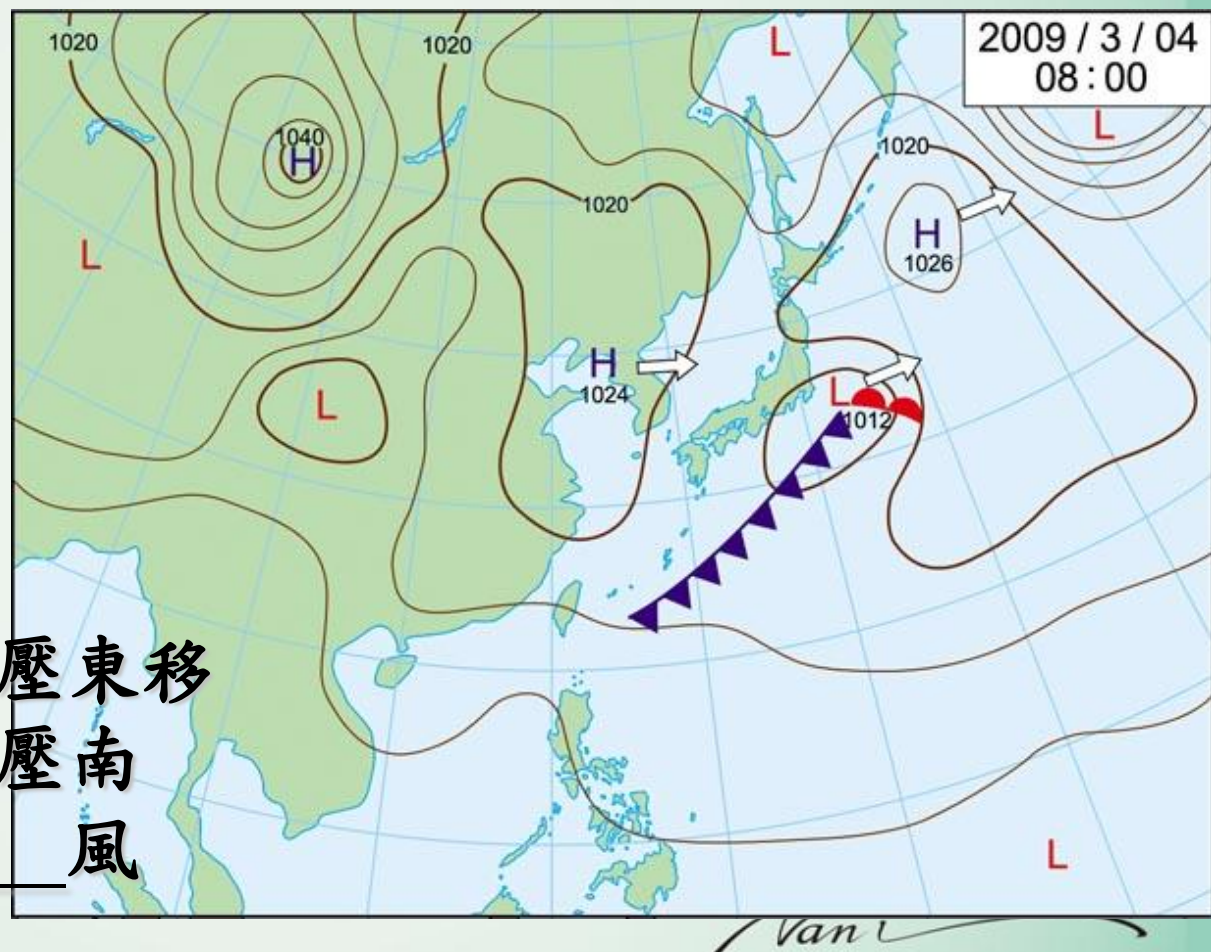
一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

① 地面天氣圖：

觀測資料繪製成地面等壓線圖，加入天氣系統符號，推測各地氣象發展

分析結果：

可看到一微弱高壓東移出海，臺灣位於此高壓南端，風向轉為偏東風



第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

② 衛星雲圖：

氣象衛星資料，可用不同波長觀測圖進行分析，主要了解雲層分布狀況

分析結果：

可看到臺灣各地上空雖仍有雲層覆蓋，鋒面雲系已移至臺灣東部海面



第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

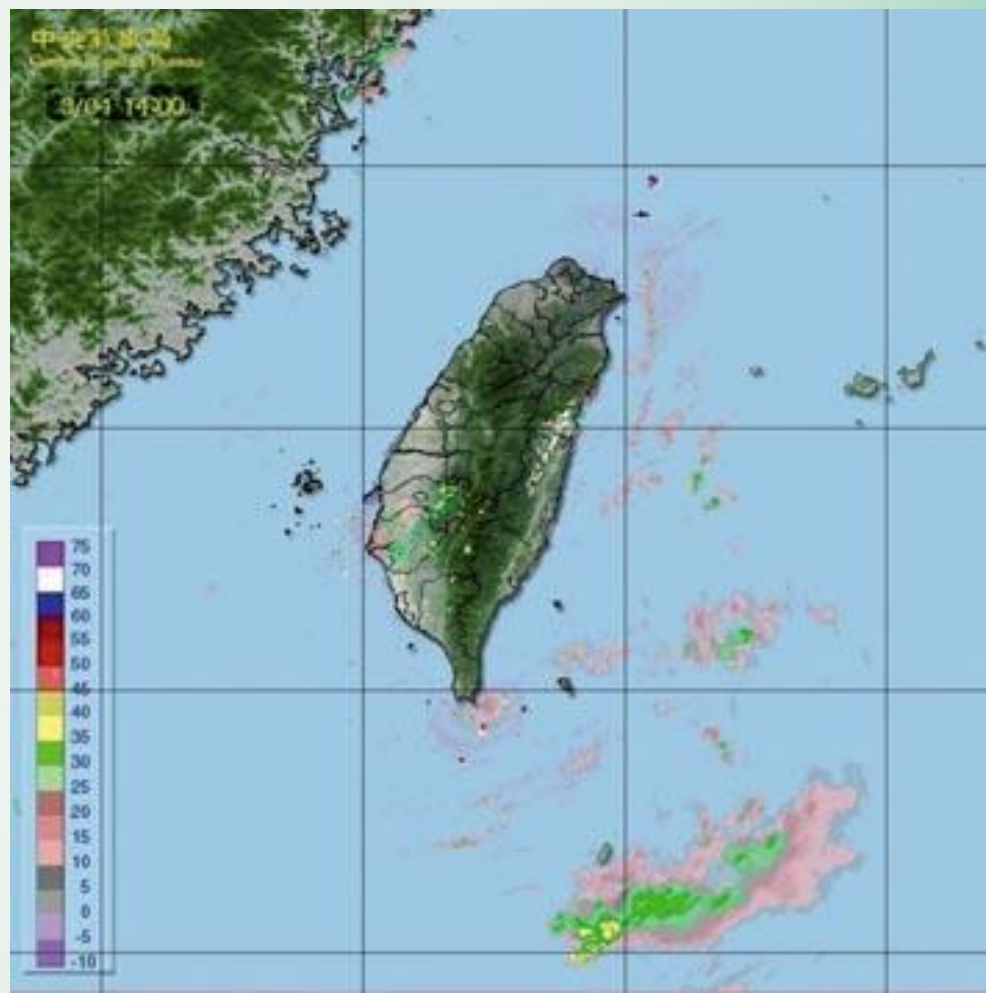
一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

③ 雷達回波圖：

地面雷達反射回波，
可分析**降雨強度**

分析結果：

可看出臺灣附近水
氣量稀少，各地皆無明
顯的降雨現象



第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

④ 累積雨量圖：

依據地面測站資料，
可看出各地累積雨量

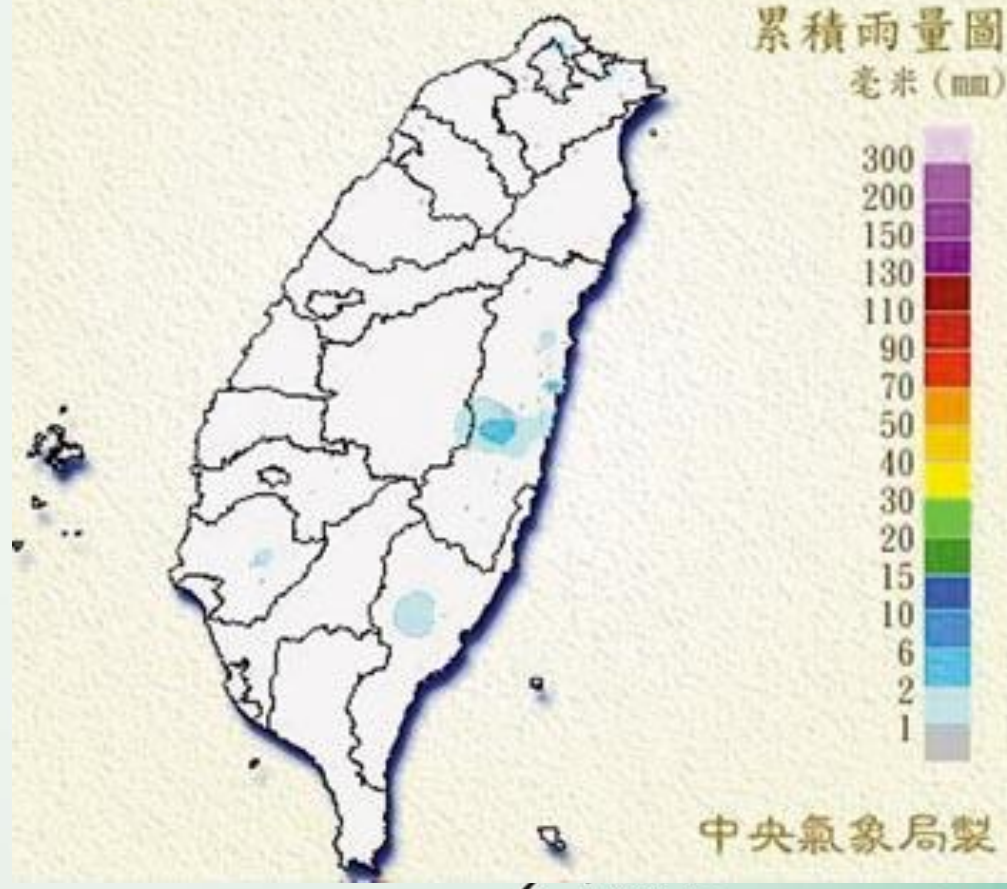
分析結果：

可看出臺灣
各地皆無明顯的降雨現象，
僅有東半部迎風面有
局部零星降雨

3/04 00:00 ~ 3/04 14:30

累積雨量圖

毫米 (mm)



第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

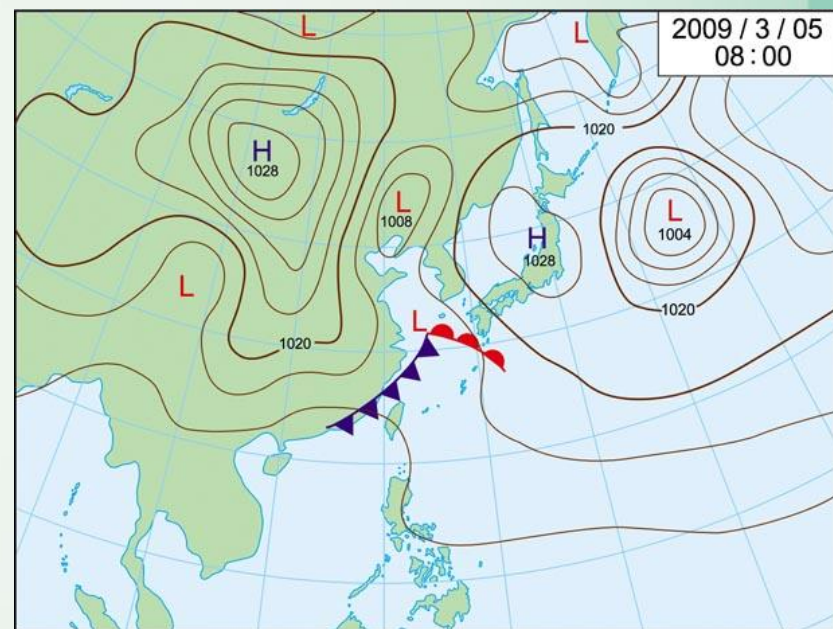
一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

1. 資料收集與數值天氣預報：

(2) 數值天氣預報：

① 傳統天氣圖判讀法：

從右圖地面天氣圖中
可看到蒙古地區發展一強烈高壓，其東南方低壓將形成新的鋒面系統，
會使臺灣天氣轉為有雨



第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

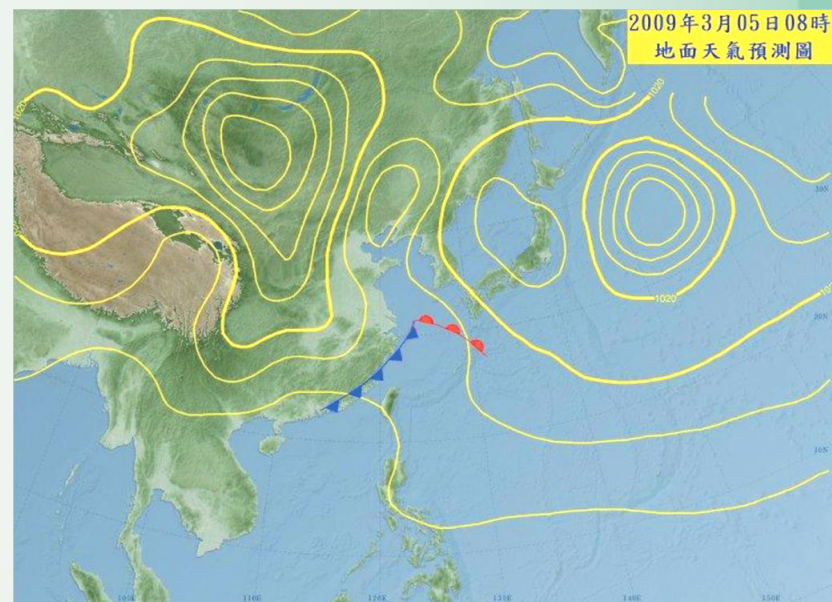
一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

1. 資料收集與數值天氣預報：

(2) 數值天氣預報：

② 數值天氣預報：

若將各項氣象參數代入數值預報方程式，再利用電腦快速計算，即可模擬出未來大氣狀態分布的預報圖，此種方法稱為「**數值天氣預報**」



目前的天氣圖即是利用數值天氣預報的流程來製圖

Vani

第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

一、氣象預報的資料蒐集與預報流程

2. 天氣預報的流程：

(1) 客觀預報與主觀預報：

預報	<u>客觀</u> 預報	<u>主觀</u> 預報
區別	數值天氣預報因為較少加入人為的意見，可稱為 客觀預報	氣象預報員依據各種資料及圖表，配合個人的氣象理論及長期經驗來做出的預報稱為 主觀預報 ，且多少會因人而異

註：中央氣象局協調整合客觀預報與主觀預報的方式，是在發布氣象預報前召開「預報討論會」

Nani



範例 1

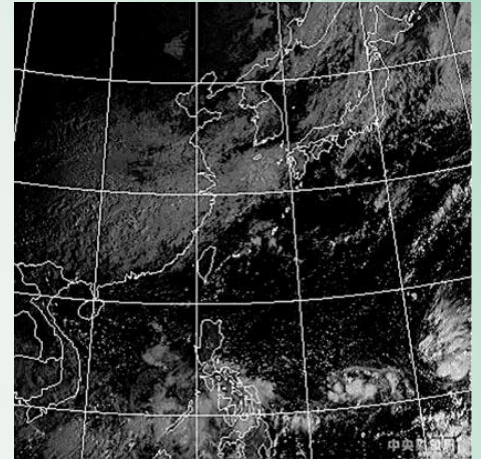
◎ 右圖為中央氣象局 2010年10月12日之天氣觀測圖，依據此圖回答下列(1)~(2)題：

(1) 此圖主要可判定下列何種氣象資訊？

- (A) 24小時內雨量累積
- (B) 雲層分布狀況
- (C) 降水強度
- (D) 風力強弱

(2) 由此圖顯示之資料判斷臺灣地區之天氣狀況為何？

- (A) 颱風侵襲，強風豪雨
- (B) 萬里無雲、天氣晴朗
- (C) 鋒面過境，陰雨綿綿
- (D) 寒流來襲，氣溫驟降



解：(1) **B** (2) **B**

第十四章 氣象預報與觀測

14-1 氣象預報

二、氣象預報的限制與即時預報的重要

1. 氣象預報的限制：

氣象「預報」畢竟是在描述尚未發生的事情，再加上影響大氣的變因極多，一些空間尺度很小或是時間尺度很短的天氣系統，往往也成為氣象預報「失誤」的原因



第十四章 氣象預報與觀測

14-2 氣象傳統氣象觀測

一、氣象觀測方法

觀測方法	傳統氣象觀測	遙測
內容	包括 <u>地面</u> 及 <u>高空</u> 氣象觀測，蒐集到的資料是天氣預報的主要依據	遙測方式進行的 <u>雷達</u> 及 <u>衛星</u> 觀測



第十四章 氣象預測

14-2 氣象傳統氣象觀測

二、地面氣象觀測

1. 百葉箱（溫度、溼度）與氣壓計：



測定儀器	百葉箱（溫度、溼度）	氣壓計
設置原理	百葉箱設置條件： (1) 漆成 <u>白</u> 色：防太陽輻射吸收 (2) 離地至少 <u>1.5</u> m：防止地面影響 (3) 若位於北半球則門口向 <u>北</u> 方： 防止開門時受太陽光照射	氣壓易受溫度影響 所以氣壓計必須放置於 <u>室內</u> ， 避免日晒造成誤差， 設計概念即為 <u>托里切利</u> 原理
儀器測量	溫度計	溼度計
		福丁式水銀氣壓計

Nani

第十四章 氣象預報與觀測

14-2 氣象傳統氣象觀測

二、地面氣象觀測

1. 百葉箱（溫度、溼度）與氣壓計：

儀器測量	溫度計	溼度計	福丁式水銀氣壓計
儀器功能及原理說明	內部除傳統溫度計及自記式溫度計外，還有測量每日最熱及最冷氣溫的最高與最低溫度計	以乾溼球溫度計或電子式溼度計測量大氣溼度，可藉由查表得到當時 <u>露點</u> 溫度	氣壓是單位 <u>面積</u> 上空氣柱之 <u>重量</u> 常用單位為 <u>百帕</u> （hPa）



第十四章 氣象預報與觀測

14-2 氣象傳統氣象觀測

二、地面氣象觀測

2. 溼度的測量：

	乾溼球溫度計	電子式溼度計
儀器設置	為兩支並列的水銀溫度計，乾球溫度計測量當時的氣溫，溼球溫度計則於球端包裹潮溼的紗布，利用水蒸發會 <u>吸</u> 熱使溼球溫度下降，得到的數值為溼球溫度	常見的電子式溼度計是在儀器感測部分加上塗層（如氯化鋰或氧化鋁）
測量原理	溼度會影響蒸發量，相對溼度低時蒸發量大，所以乾溼球溫差較 <u>大</u> 。水氣飽和時，乾溼球溫度 <u>相同</u>	藉塗層物質吸水程度不同，其 <u>導電</u> 度（物理性質）會改變的特性，來測量大氣的相對溼度 <i>Vani</i>

第十四章 氣象預報與觀測

14-2 氣象傳統氣象觀測

二、地面氣象觀測

3. 降水量與風向、風速測量：

測定儀器	雨量計（測降水量）		風向、風速計
設置與原理	降水量是指在一定時間內之降水，在無蒸發、流失或滲透等損耗情況下儲積量的深度，其單位為 <u>毫米</u> （ <u>mm</u> ）		風是指空氣的 <u>水平</u> 運動，風向風速計須架設於空曠地點
儀器測量	雨量筒	虹吸式自記雨量儀	風向計、風杯風速計及 螺旋槳風向風速儀

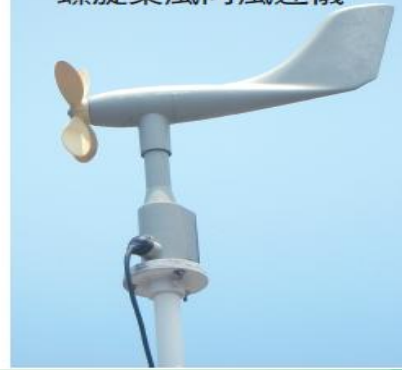


第十四章 氣象預報與觀測

風杯風速計



螺旋槳風向風速儀



14-2 氣象傳統氣象觀測

二、地面氣象觀測

3. 降水量與風向、風速測量：

<p>儀器 測量</p>	<p>雨量筒</p>	<p>虹吸式自記雨量儀</p>	<p>風向計、風杯風速計 及螺旋槳風向風速儀</p>
<p>儀器 功能 及 原理 說明</p>	<p>降雨量可利用雨量筒觀測雨水的累積高度</p>	<p>利用浮標升降及虹吸管之自動排水作用而設計，連動自記筆尖上升而記錄降水量</p>	<p>觀測項目包括風向與風速。風向是指風的來向，可以地理的16方位或用角度（以正北方為0°）來表示。風速為單位時間內空氣移動之距離，單位為公尺/秒</p>



Nani

範例 1

臺灣地區約在北緯二十多度，此地區地面氣象觀測坪內安置之百葉箱，其門開口最好朝向哪一方？

- (A) 東方
- (B) 南方
- (C) 西方
- (D) 北方

解：(D)

臺灣位於北半球，太陽直射位置多在南方，故百葉箱門口開在北方，較不會受太陽直射影響測量

範例 2

下列何者可能為雨量的單位？

- (A) 立方公分
- (B) 平方公分
- (C) 毫米
- (D) 公斤重

解：(C)

範例 3

下列關於地面觀測儀器的敘述，何者不正確？

- (A) 風向風速計測定之風向為風的來向
- (B) 一般而言氣壓計必須放置在室內使用
- (C) 百葉箱功能之一可記錄累積雨量
- (D) 乾溼球溫度計可測量相對溼度大小

解：(C)

第十四章 氣象預報與觀測

14-2 氣象傳統氣象觀測

三、高空氣象觀測

儀器 測定	不同高度的溫度、溼度、氣壓及風速、風向
設置 與 原理	地面上的天氣系統會受到高空大氣狀況的影響，故可藉由高空觀測來了解天氣系統的內部結構（如高、低氣壓中心、颱風、梅雨鋒面等）。世界氣象組織規定探空站每天在國際標準時 <u>0</u> 時及 <u>12</u> 時各施放探空氣球一次量測高空資料
測量 儀器	無線電探空儀



第十四章 氣象預報與觀測

14-2 氣象傳統氣象觀測

三、高空氣象觀測

測量
儀器

無線電探空儀

儀器
功能
及
原理
說明

將無線電探空儀（radiosonde，亦可音譯為雷送）繫上探空氣球，量測不同高度的氣溫、氣壓、濕度等，並將資料以無線電訊號傳回地面接收；同時由GPS衛星定位追蹤氣球的位置，推算出不同高度的風速與風向。臺灣目前只有板橋、花蓮、屏東、馬公、東沙及南沙探空站做常態性高空觀測



Vani

範例 4

「福爾摩沙衛星三號」預計於2006年3月發射，其為一氣象觀測衛星，觀測範圍涵蓋全球大氣層及電離層。試問除了利用氣象衛星進行大氣觀測外，下列哪一項也是收集高空氣象資料的正確方式？

- (A) 藉由光譜儀可得知不同雲種的分布
- (B) 由溫鹽深儀 (CTD) 可以得知降水多寡
- (C) 雷文送 (亦稱雷送) 可以提供高層大氣的氣象資料
- (D) 可由百葉箱觀測到高空的風向、風速、氣壓、溫度

解：(C)