



# 氣候參考站網的設置原則

氣象科技中心

王惠民

**Weather<sup>+</sup>**

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



# 目的：



透過國際間氣候站設置條件與原則等資料的彙整和本局地面人工觀測站現況做比較，篩選出符合國際間氣候站設置條件的測站，作為本局氣候站設置的參考。

**Weather<sup>+</sup>**

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





## 參考資料：

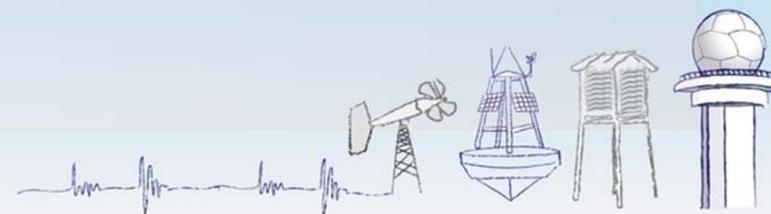
- 1、WMO，2011：Guide to Climatological Practices.
- 2、NATURAL ENVIRONMENTAL RESEARCH COUNCIL，2011：Met Office Climate network.
- 3、Sharon Leduc，2003：The “U.S. Climate Reference Network” Developments.

## 氣候站及氣候網設置介紹

### 氣候站的篩選

**Weather**<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



氣候資料之**代表性** (representativeness) 與**均一性** (homogeneity) 與觀測站所在之位置有密切之關聯，要**遠離樹木、高樓、障壁和陡坡**，**不可設在窪地**。

### 普通和主要氣候站設置原則

	普通氣候站	主要氣候站
觀測要素	氣溫、降水	氣溫、降水、天氣現象、雲量、氣壓、能見度、濕度、風、輻射、日照
觀測次數	至少固定時間一天觀測一次 (最好是一天兩次)	至少一天觀測三次
視察	至少 <b>三年</b> 視查一次	應 <b>一年</b> 視查一次
室外 <b>溫度</b> 及 <b>濕度</b> 感應儀器所需平面	<b>9</b> 公尺乘 <b>6</b> 公尺	<b>9</b> 公尺乘 <b>6</b> 公尺
有雨量計和其他感應儀器	<b>10</b> 公尺乘 <b>7</b> 公尺稍大平面	<b>10</b> 公尺乘 <b>7</b> 公尺稍大平面
<b>風速計</b> 離任何障礙物距離	至少是障礙物高度的 <b>10</b> 倍； 最好是 <b>20</b> 倍	至少是障礙物高度的 <b>10</b> 倍； 最好是 <b>20</b> 倍
測站與儀器在原地作業	<b>10</b> 年以上不須改變	<b>10</b> 年以上不須改變
GCOS (Global Climate Observing System) 網之氣候站在原地作業	<b>數十年</b> 以上	<b>數十年</b> 以上
例行之資料品管	保留儀器錯誤及矯正之日誌檔	保留儀器錯誤及矯正之日誌檔

Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



# 地面觀測氣候監測原則 (climate monitoring principles)



- 1、對於新系統或現有系統改變等**衝擊在上線前須先評估**。
- 2、新舊觀測系統要有適當的**作業重疊期**。
- 3、對於區域狀況、儀器、作業程序、資料處理方法及其他有利於解釋資料的細節及歷史應予以**文件化並視同資料處理**。
- 4、對於**資料品質及其均一性 (homogeneity)** 應視為例行作業**定期評估**。
- 5、對於環境及氣候監測的產品和評估需求的考量應併入**全國、區域及全球優先順位**。

Weather

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy

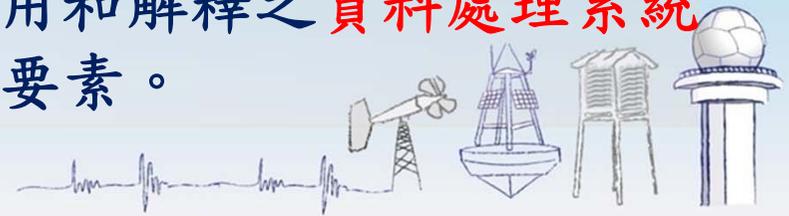




- 6、對於**作業未中斷**的測站及觀測系統應維護。
- 7、高優先之特別觀測應聚焦於**資料稀疏區、觀測不足的參數、變化敏感的地區**和**時間解析不足**的重要量測。
- 8、在系統設計和上線之初，應將**長期需求**明確告知給網路設計、作業和儀器工程師等人員。
- 9、應計畫性的提升將**研究性觀測轉換成長期作業**。
- 10、有助於資料和產品之取得、利用和解釋之**資料處理系統**應包含於氣候監測系統之主要要素。

**Weather**<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



# 氣候網之規劃 (Design of Climatological Networks)

測站網是指**相同型態之測站**（如雨量站、輻射觀測站或者是氣候站）組成一個管理族群。測站密度應視資料觀測及使用之目的而定，若資料是一個地區內之部門使用，而這些測站的地點的人類活動或健康較易受氣候影響，測站密度可能需要較高；而人口較少的地點測站密度可能可以較低。在陸地測站的規畫上，常須在理想的測站密度與設站可用資源、作業及管理者等做折衷。

區域基本綜觀測站網 (Stations of Regional Basic Synoptic Network)：**地面**氣候月資料收集；代表**25000平方公里至少設1個測站**；如果可能，甚至可用10個測站代表。**高空**氣候月資料收集，高空測站**至少1個測站代表100000平方公里**。

主要氣候站網 (Networks of principal climatological stations)：  
氣候站最大平均距離**500公里**；高空站最大平均距離**1000公里**。

Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



# 英國氣候網



氣候網的目的是**決定英國的氣候及監測氣候**並能符合**國際交換、商業應用**和**研究**的需求。雖然許多氣候站觀測項目範圍較廣，但是氣候站**最少觀測要求是每日高、低溫**和**降水量**。

目前氣候網是由下列次網連所組成。

## 1、主要氣候站 (Principal Climatological Stations; PCS) :

測站空間距離**建議值是30公里**，**逐時觀測**，大部分是綜觀網並提供即時觀測。

## 2、參考氣候站 (Reference Climatological Stations; RCS) :

為了符合英國氣候監測而設。所有測站都有**30年以上**長期觀測紀錄，並且是為了**代表不受都市化環境改變影響之主要氣候區之特性**。

## 3、普通氣候站 (Ordinary Climatological Stations) :

**一天至少觀測一次**，觀測時間在**0900UTC**，觀測**高、低溫**和**降水量**。

在氣候網有大約有500站是為了天氣興趣（如國民託管組織、森林委員會、教育和農業機構和地方當局）當局和私人運作。

Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





#### 4、WMO氣候站：

地面氣候訊息包含**降水、日照、溫度之月平均值和長期氣候平均**。  
英國有20個站為WMO參考站（Reference Stations）而這些站大都屬於英國之參考氣候站。

#### 5、全球氣候觀測系統（Global Climate Observing System; GCOS）氣候站：

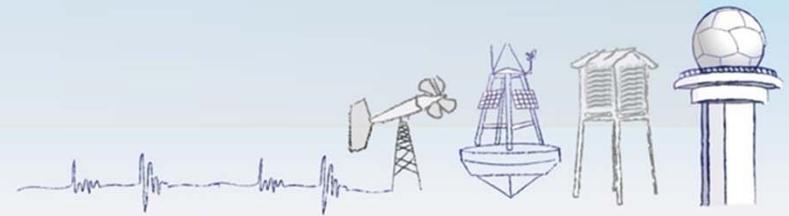
有部分WMO氣候站做為全球氣候觀測系統，測站目標是符合**氣候變遷之研究和監測**所需，目前英國有6個氣候站是屬於全球氣候觀測系統地面觀測網。

#### 6、健康訴求測站（Health Resort Stations）：這些測站是普通氣候站網的一部分，但是每天在17(地方)時做觀測報告。

現在這些測站的**主要用途是地方和國家出版物之每日天氣總結**。  
這些測站**不須符合**氣候站網的標準要求。

**Weather<sup>+</sup>**

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





## 美國氣候參考網之發展（The “U.S. Climate Reference Network” Developments）

美國氣候參考網：設置在不太可能改變或是人類活動侵佔的穩定的**自然環境**；設站考慮能有**50年**長期穩定的觀測不受人類侵佔。  
主要目的是**溫度與降水**的連續觀測；除此之外，也觀測地表溫度、風速和太陽輻射。

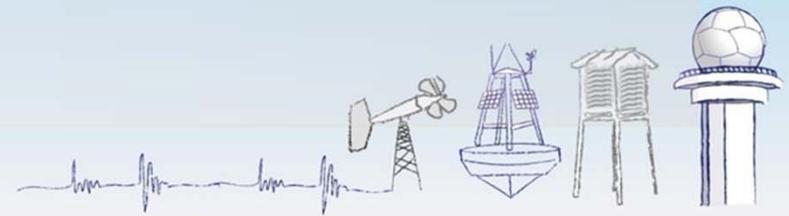
### 測站密度

2.5度解析— 300站

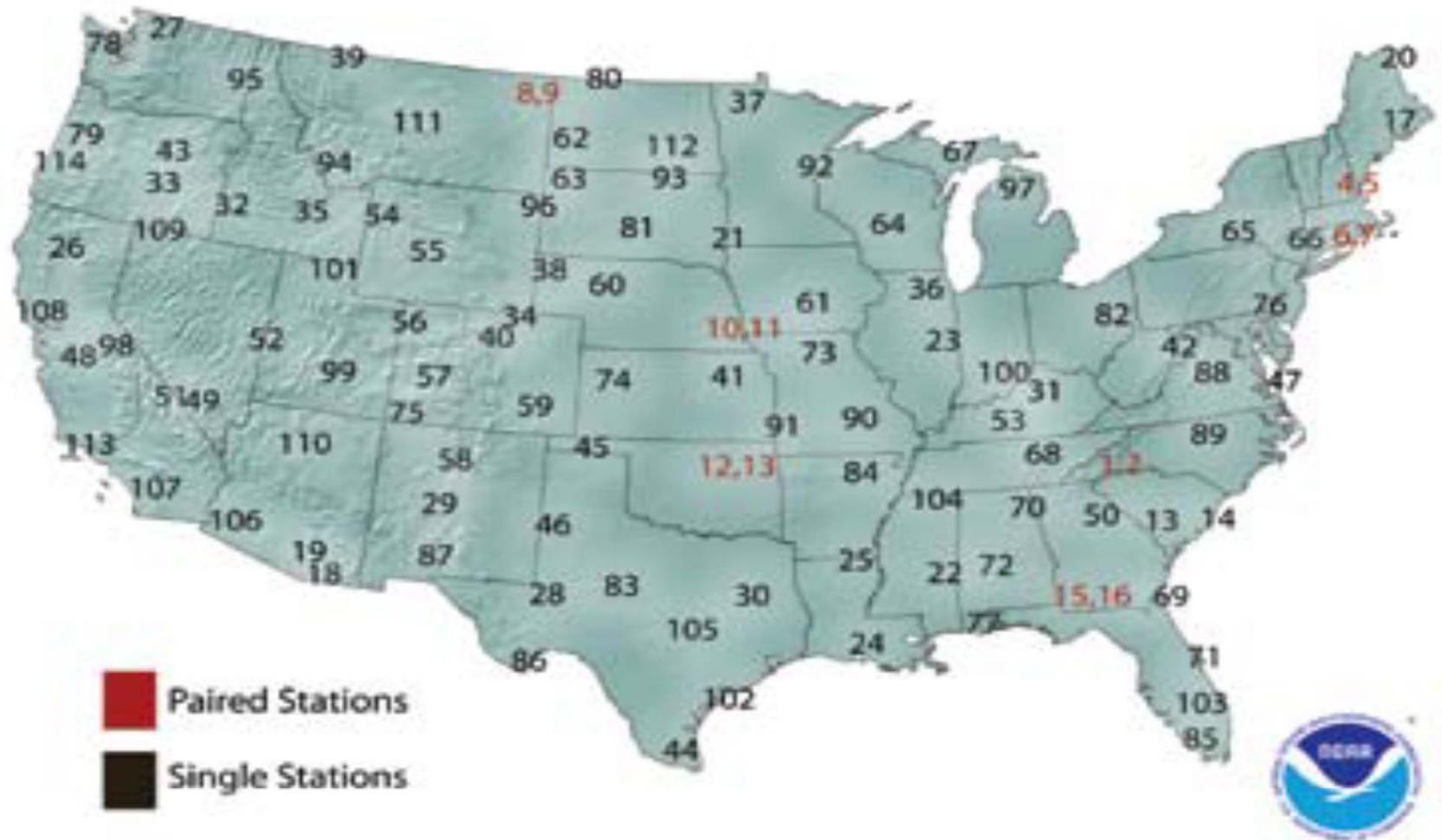
5 度解析— 100站

**Weather**<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



# Climate Reference Network



**Weather<sup>+</sup>**

Service **Observation** Climate **Forecasts** Satellite **Earthquakes** Marine **Radar** Astronomy



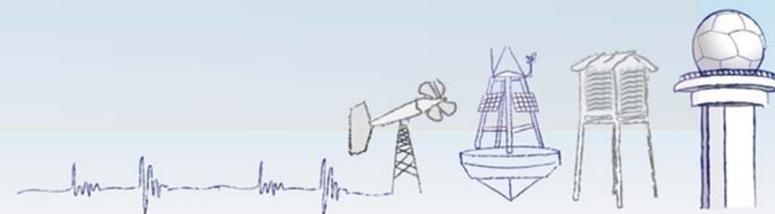


## 10個氣候原則

- 1、測站網絡改變的管理
- 2、平行測試
- 3、詮釋資料
- 4、資料品質和連續性
- 5、測站整體的環境評估
- 6、測站歷史演化的重要性
- 7、資料修補
- 8、氣候需求
- 9、目的之延續
- 10、資料和詮釋資料的存取

**Weather**<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



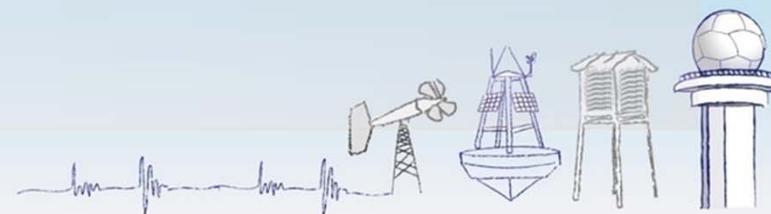


## 美國氣候參考網之發展計畫文件

- 1、納入10個氣候原則
- 2、標準的定義及過程
- 3、提供長程計畫之延續參考
- 4、納入組織架構管理
- 5、可供線上取得

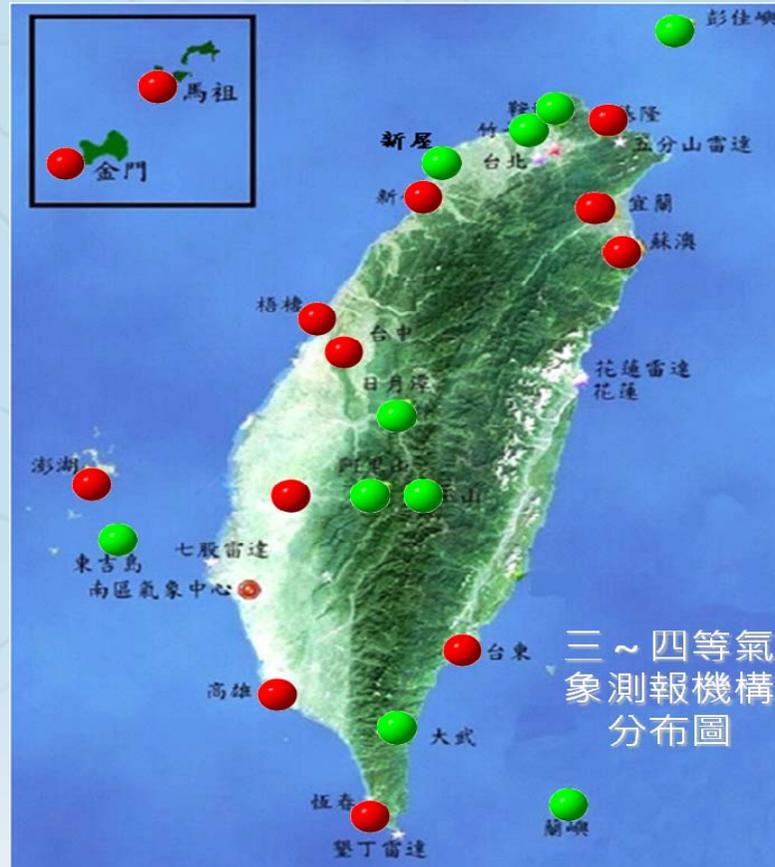
**Weather<sup>+</sup>**

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



## 候選氣候站：

日月潭、玉山、花蓮、金門、恆春、彭佳嶼、臺東、澎湖、鞍部、新屋、成功、竹子湖、東吉島、嘉義、宜蘭、高雄、臺中、馬祖、梧棲、板橋、臺北、基隆、南區氣象中心、阿里山、大武、淡水、蘇澳、蘭嶼、新竹



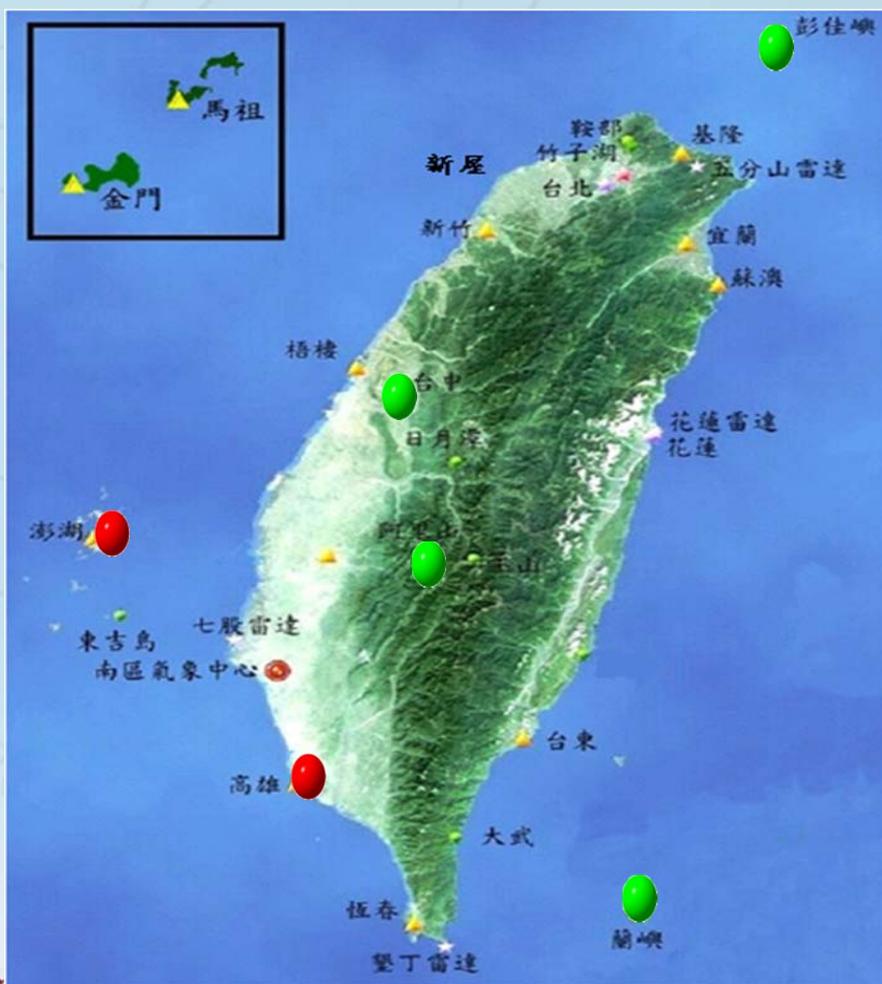
Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



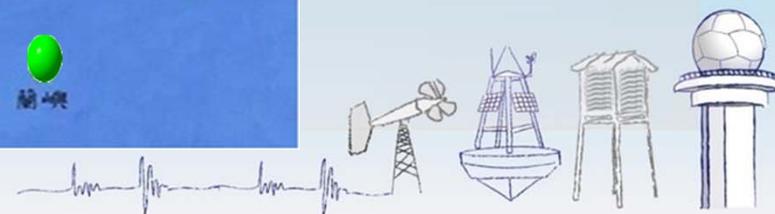


- 普通氣候站候選站 (英國：天氣興趣當局和私人運作)
- 參考氣候站候選站 (英國：氣候監測)



Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





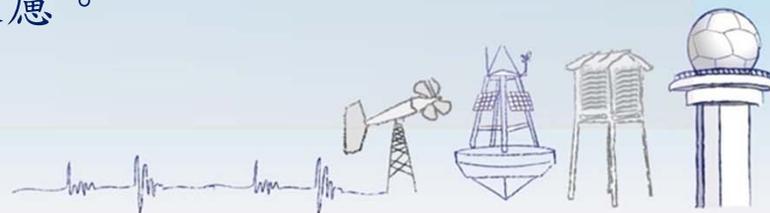
普通氣候站候選站（風速計不符原則）：  
澎湖（有報氣候電碼）、高雄。

符合要件：

- 1、有觀測氣溫、降水、天氣現象、雲量、氣壓、能見度、相對濕度、風、太陽輻射和日照時數。
- 2、室外溫度及濕度感應儀器佔地平面9公尺乘6公尺。
- 3、有雨量計和其他感應儀器佔地10公尺乘7公尺稍大平面。
- 4、測站已在原址達10-20年未遷動，並有10-20年觀測資料，且儀器所在位置達10-20年未遷動。（高雄為30年以上）
- 5、新、舊觀測系統在更換時曾有一段作業重疊期做平行測試。
- 6、固定時間一天觀測3次以上且一整年固定不變。
- 7、測站無受都市化環境改變影響的疑慮。

Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



## 參考氣候站候選站：彭佳嶼、蘭嶼、臺中、阿里山

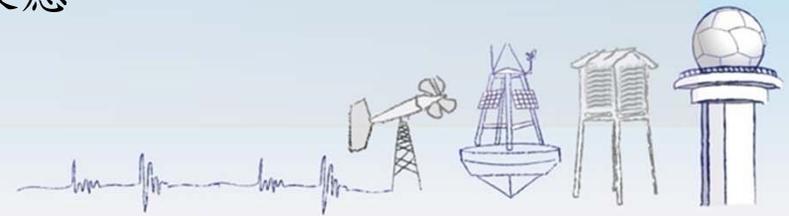


### 符合要件：

- 1、有觀測氣溫、降水、天氣現象、雲量、氣壓、能見度、相對濕度、風、太陽輻射和日照時數。
- 2、室外**溫度**及**濕度**感應儀器佔地平面**9公尺乘6公尺**。
- 3、有雨量計和其他感應儀器佔地**10公尺乘7公尺**稍大平面。
- 4、**風速計**離任何障礙物距離是障礙物高度的**10**倍以上。
- 5、測站已在原址達**30年以上**未遷動，並有**30年以上**觀測資料，且儀器所在位置達**30年以上**未遷動。
- 6、新、舊觀測系統在更換時曾有一段作業重疊期做平行測試。
- 7、固定時間一天觀測3次以上且一整年固定不變。
- 8、測站無受都市化環境改變影響的疑慮。

Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy



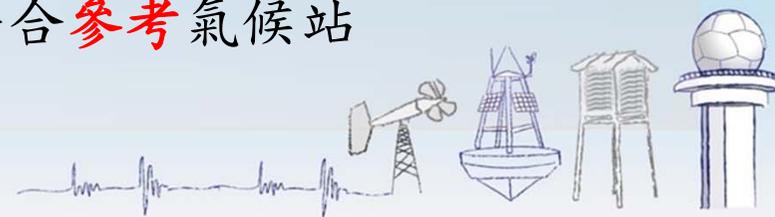
# 重點歸納



- 1、氣候站的**性質及目的**應先確認，並且能維持原地作業**10年以上不須遷站**；同時，**都市化環境改變對測站觀測的影響應加以評估**。
- 2、氣候站的位置要有**區域氣候的代表性**且不會受局部地形或中、小尺度因子的嚴重影響。
- 3、新、舊觀測系統及觀測站要有適當的**作業重疊期、做平行測試**，以確認觀測資料之**一致性與連續性**。
- 4、應**建立文件**記載測站設立之根據原則、標準、過程並納入架構管理，同時文件能放置於網站以供長期計畫延續之參考。
- 5、**澎湖、高雄**有符合**普通**氣候站候選站的條件；**彭佳嶼、蘭嶼、臺中、阿里山**有符合**參考**氣候站候選站的條件。

Weather<sup>+</sup>

Service Observation Climate Forecasts Satellite Earthquakes Marine Radar Astronomy





# 報告完畢

**Weather<sup>+</sup>**

Service **Observation** Climate **Forecasts** Satellite **Earthquakes** Marine **Radar** Astronomy

