

臺南地區有霧日
成霧氣象因子統計分析及其綜觀天氣分類

中央氣象局臺灣南區氣象中心

陳家餘

易聖博

彭定弘

一、研究動機

- 臺南屬於嘉南平原的一部份，在霧預報常和嘉義歸類一起，濃霧為觀測員重視的天氣現象之一，發生時可能因能見度不佳，造成駕駛或行人發生意外，進一步對霧的了解，提供更好的在地化霧預報相當重要。

二、資料來源及研究方法

- 地點：臺南測站(臺灣南區氣象中心)
- 時間：2005年-2016年
- 資料：逐日視障資料、日期檔資料、地面天氣圖

成霧發生
時間

- 月
- 日
- 時

成霧日及前一日
之氣象要素

- 氣溫
- 露點
- 地面風場
- 垂直風切

綜觀天氣
型態分類

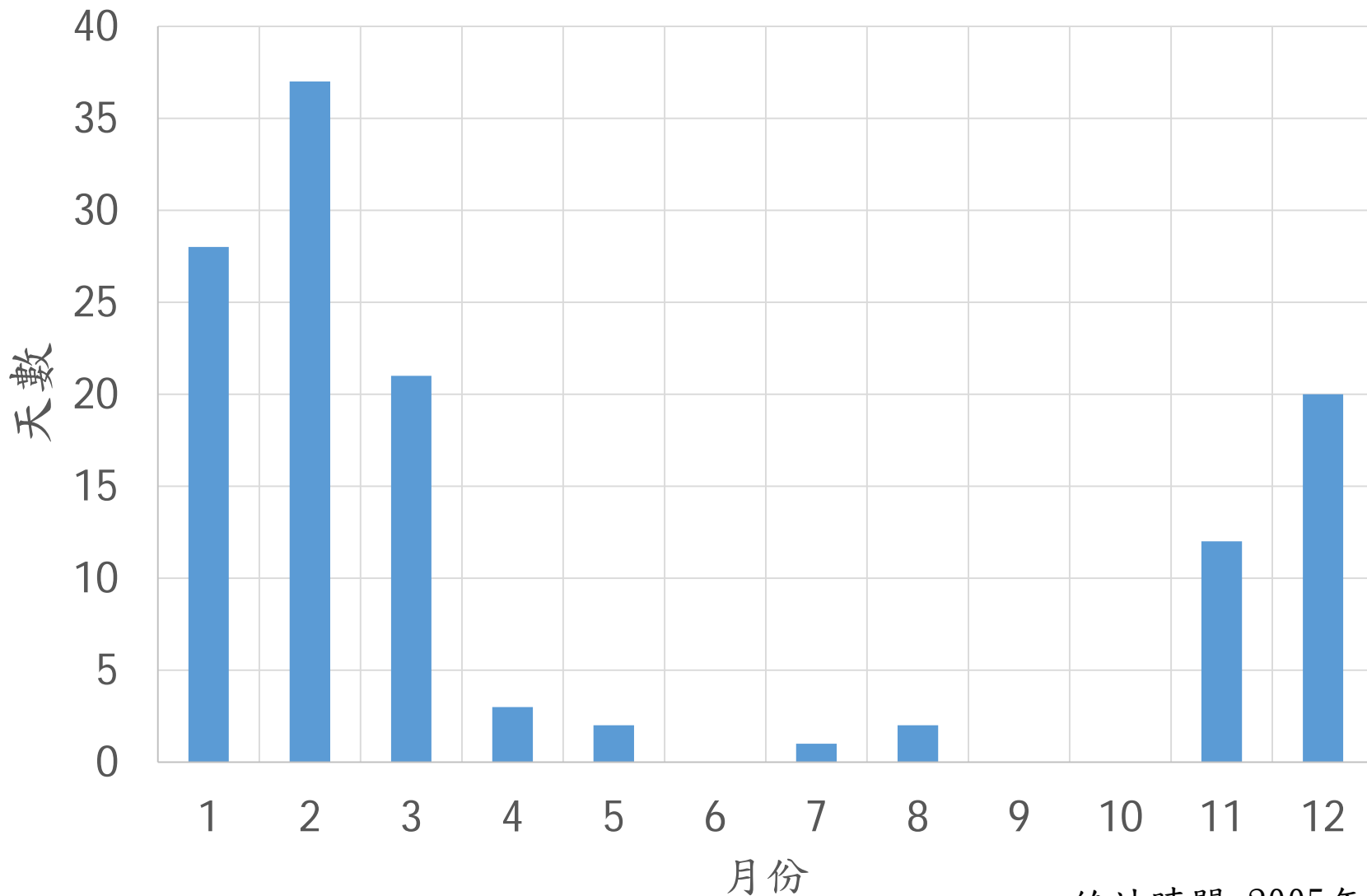
- 東北季風類
- 高壓出海類
- 高壓迴流類
- 鋒前類
- 鋒面類
- 呂宋低壓類
- 副冷鋒類

個案分析

- 平流霧
- 平流輻射霧
- 輻射霧

三、統計結果

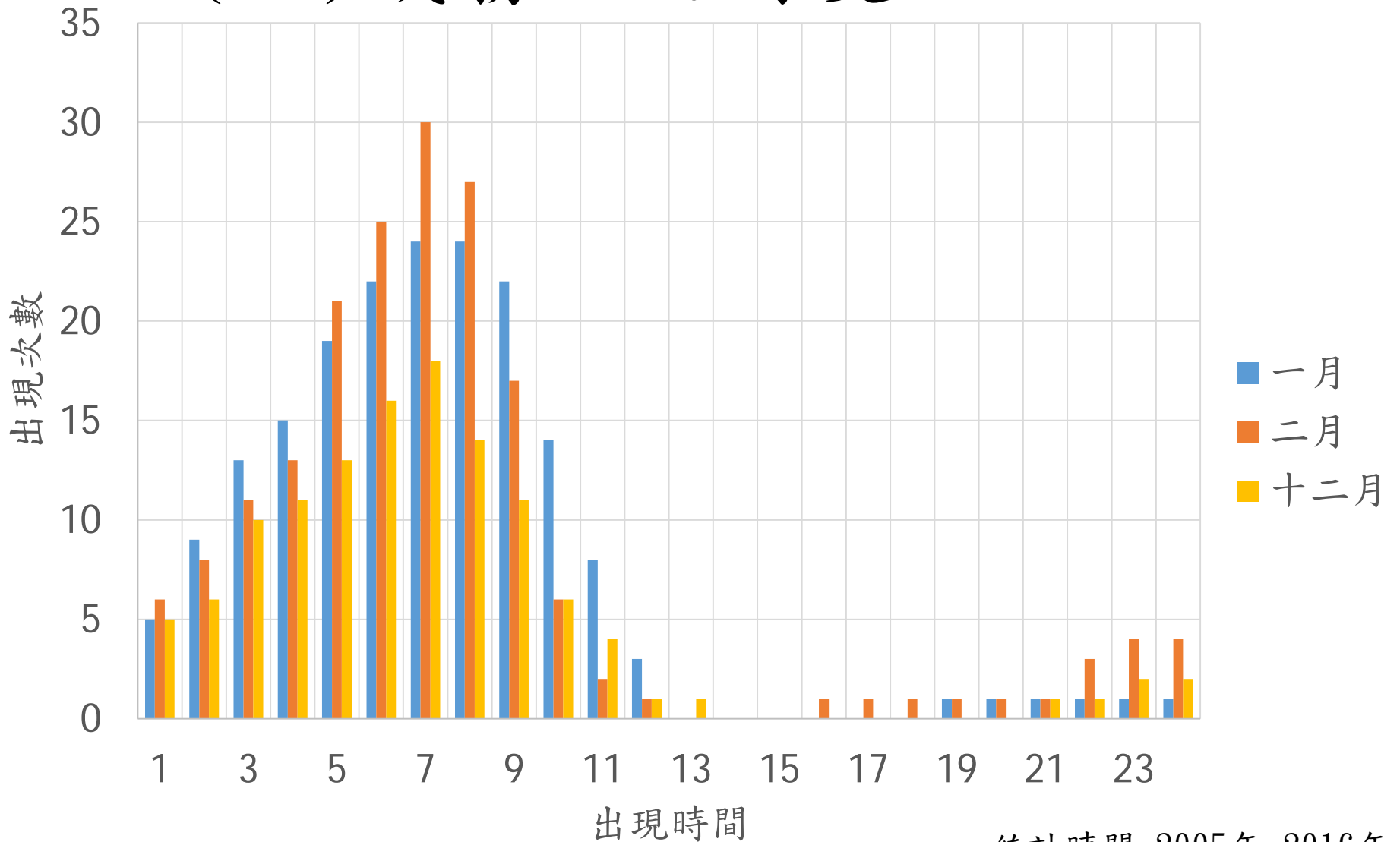
(一)成霧天數月際變化



統計時間:2005年-2016年

三、統計結果

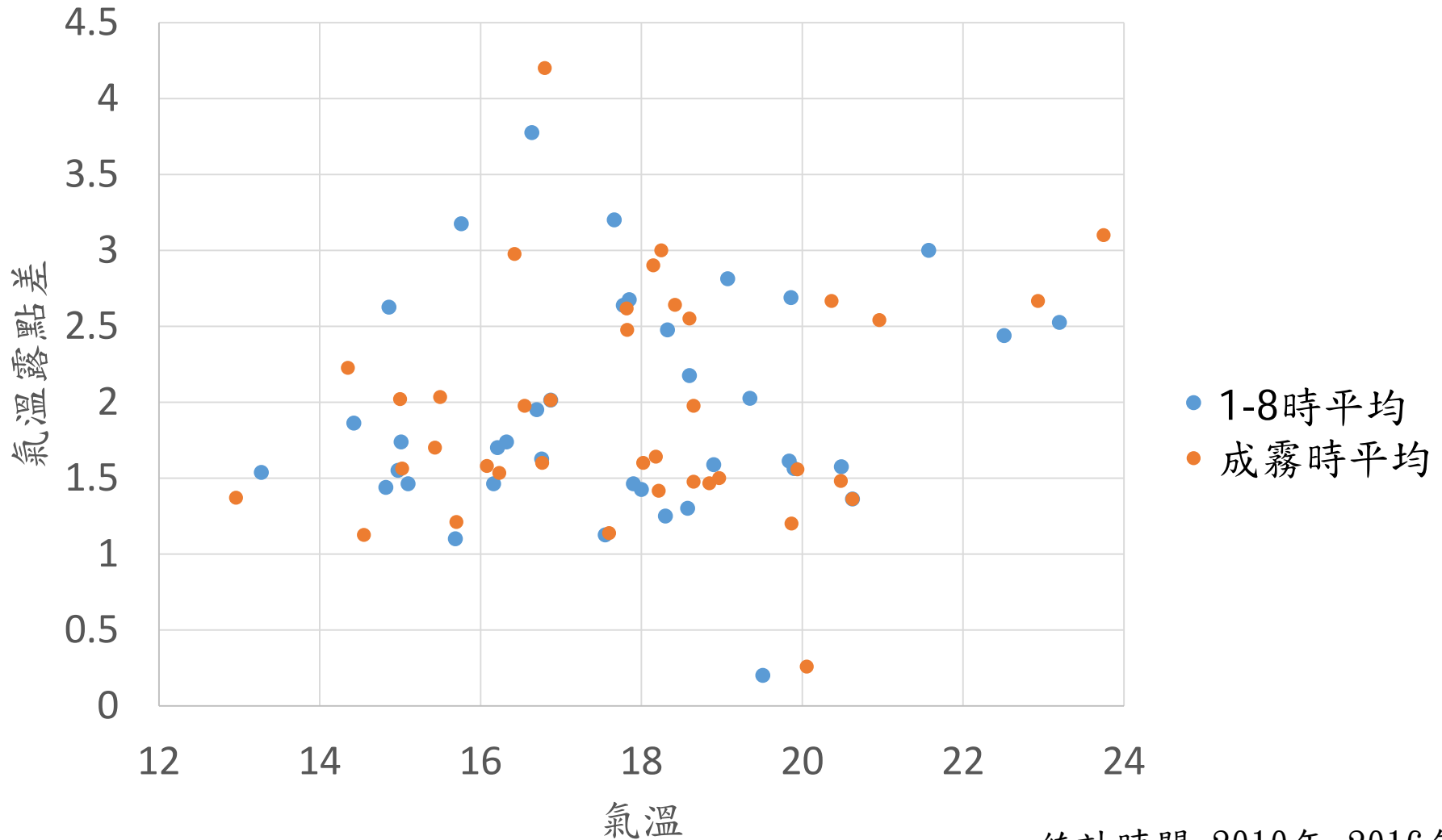
(二)成霧日逐時變化



統計時間:2005年-2016年

三、統計結果

(三)成霧日溫度露點變化

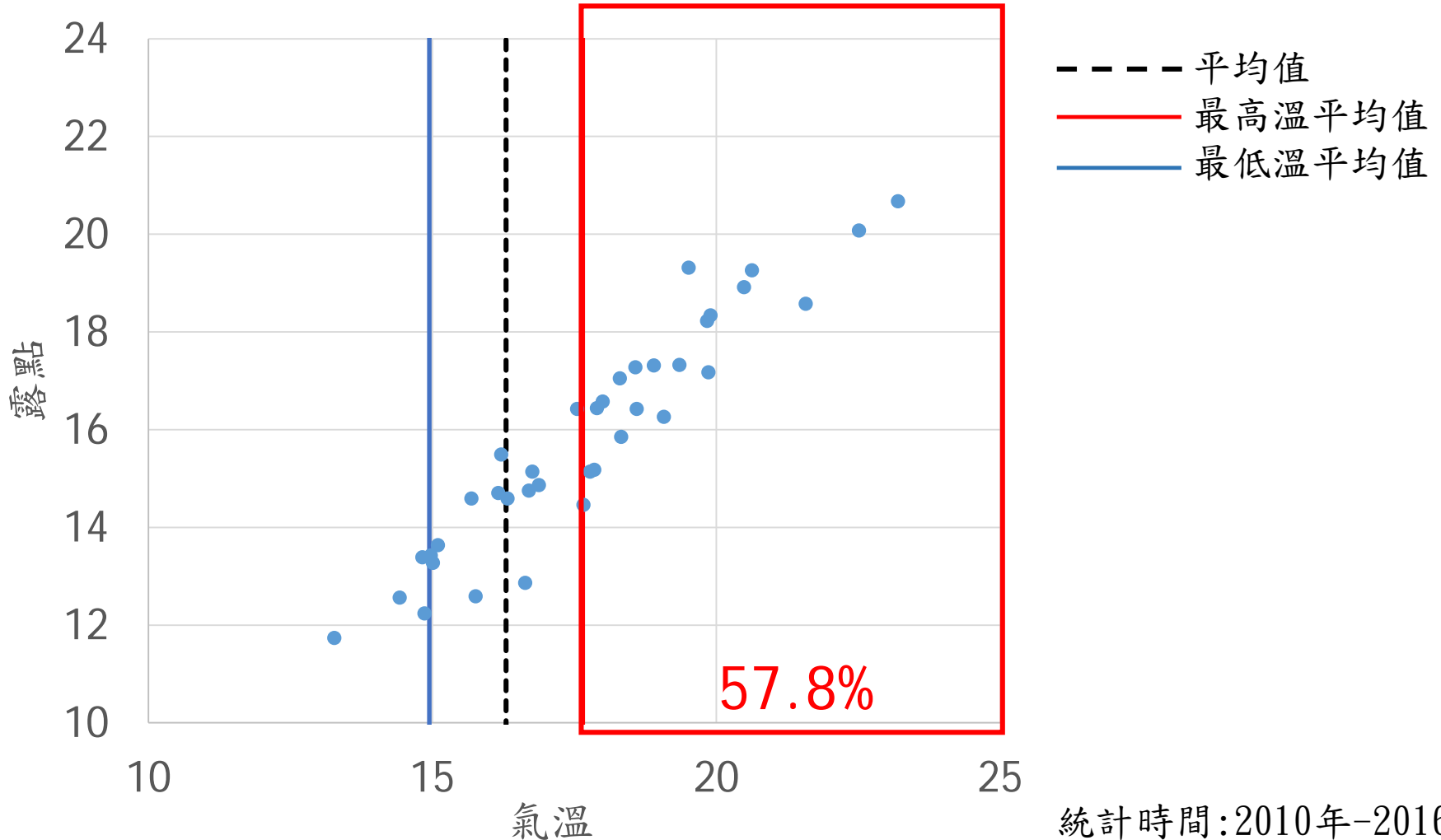


統計時間:2010年-2016年

三、統計結果

(三)成霧日溫度露點變化

氣溫 V.S. 露點



統計時間:2010年-2016年

四、成霧期間綜觀天氣型態

- 東北季風類
- 高壓出海類
- 高壓迴流類
- 鋒前類
- 鋒面類
- 呂宋低壓類
- 副冷鋒類

謝明昌等，2010
“台灣地區成霧預報指引之建立”

四、成霧期間綜觀天氣型態(I)

| 日期 | 1-8時平均氣溫 | 1-8時平均氣溫與月平均差 | 成霧時間 | 分類 | 霧之成因 |
|-----------|----------|---------------|------------|-------|-------|
| 2010/1/2 | 15.7625 | -0.1125 | 7-10 | 副冷鋒類 | 平流輻射霧 |
| 2010/1/5 | 16.6375 | 0.7625 | 7-9 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2010/1/29 | 18.325 | 2.45 | 5-9 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2012/1/14 | 17.55 | 2.3375 | 2-9 | 東北季風類 | 平流霧 |
| 2012/1/15 | 18 | 2.7875 | 6-9 | 鋒面類 | 鋒面霧 |
| 2012/1/19 | 16.7625 | 1.55 | 7-9 | 鋒前暖區類 | 平流輻射霧 |
| 2012/1/20 | 16.325 | 1.1125 | 9-10 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2012/1/28 | 14.825 | -0.3875 | 2-9 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2013/1/23 | 16.875 | 1.6 | 1-8 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2013/1/30 | 14.8625 | -0.4125 | 5-8 | 高壓出海類 | 輻射霧 |
| 2016/1/4 | 19.5125 | 3.7375 | 1-12 | 高壓迴流類 | 平流霧 |
| 2011/2/4 | 14.425 | -1.0125 | 6-10 | 高壓出海類 | 輻射霧 |
| 2011/2/10 | 17.85 | 2.4125 | 6-9 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2011/2/18 | 16.7 | 1.2625 | 5-7 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2011/2/25 | 17.6625 | 2.225 | 5-8 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2011/2/27 | 17.775 | 2.3375 | 3-8 | 高壓迴流類 | 平流輻射霧 |
| 2012/2/5 | 15.6875 | 0 | 23-24, 1-8 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2012/2/13 | 15.1 | -0.5875 | 22-24, 1-9 | 高壓迴流類 | 平流輻射霧 |
| 2012/2/15 | 19.075 | 3.3875 | 5-8 | 鋒前暖區類 | 平流輻射霧 |

統計時間:2010年-2016年

四、成霧期間綜觀天氣型態(II)

| 日期 | 1-8時平均氣溫 | 1-8時平均氣溫與月平均差 | 成霧時間 | 分類 | 霧之成因 |
|------------|----------|---------------|------------|-------|-------|
| 2012/2/22 | 18.575 | 2.8875 | 16-24, 1-8 | 高壓迴流類 | 平流霧 |
| 2012/2/23 | 22.5125 | 6.825 | 7-9 | 鋒面類 | 鋒面霧 |
| 2012/2/25 | 18.3 | 2.6125 | 3-8 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2012/2/29 | 13.275 | -2.4125 | 22-24, 1-7 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2013/2/5 | 21.575 | 3.4625 | 8-12 | 鋒前暖區類 | 平流霧 |
| 2013/2/19 | 23.2 | 5.0875 | 6-9 | 鋒前暖區類 | 平流霧 |
| 2013/2/25 | 16.1625 | -1.95 | 7-10 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2013/2/28 | 17.9 | -0.2125 | 5-9 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2014/2/23 | 14.975 | -1.1125 | 7-9 | 高壓出海類 | 輻射霧 |
| 2014/2/25 | 15.0125 | -1.075 | 5-8 | 高壓出海類 | 輻射霧 |
| 2014/2/28 | 18.6 | 2.5125 | 6-9 | 高壓迴流類 | 平流輻射霧 |
| 2015/2/24 | 18.9 | 2.35 | 5-8 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2010/12/5 | 19.8625 | 2.9875 | 7-9 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2011/12/29 | 16.2125 | -0.625 | 3-7 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2015/12/22 | 19.9 | 1.4375 | 7-9 | 高壓出海類 | 平流輻射霧 |
| 2015/12/23 | 19.8375 | 1.375 | 21-24, 1-3 | 鋒前暖區類 | 平流輻射霧 |
| 2015/12/25 | 20.4875 | 2.025 | 3-7 | 東北季風類 | 平流輻射霧 |
| 2016/12/20 | 19.35 | 0.5 | 5-7 | 高壓迴流類 | 平流輻射霧 |
| 2016/12/22 | 20.625 | 1.775 | 1-8 | 鋒前暖區類 | 平流輻射霧 |

統計時間:2010年-2016年

四、成霧期間綜觀天氣型態(III)

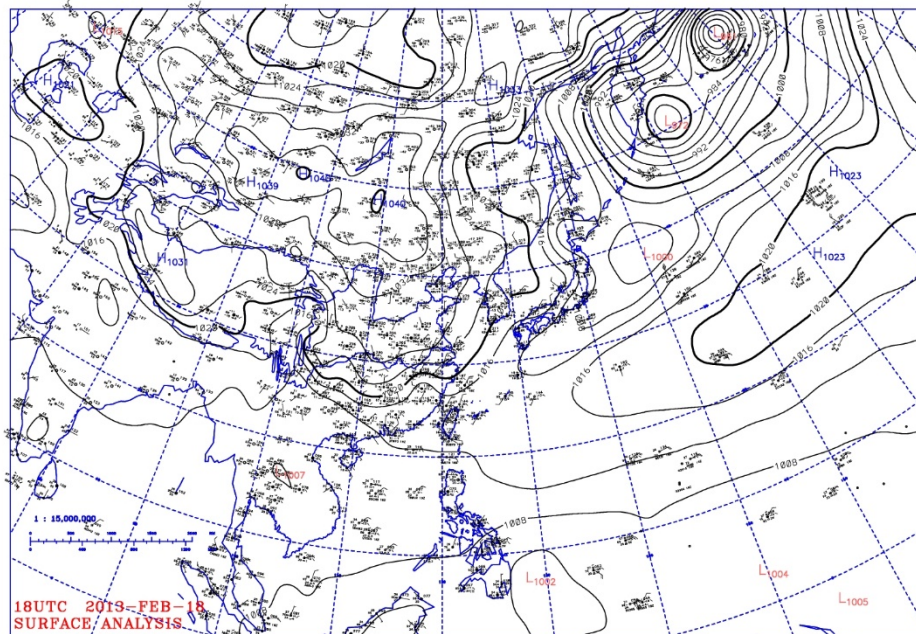
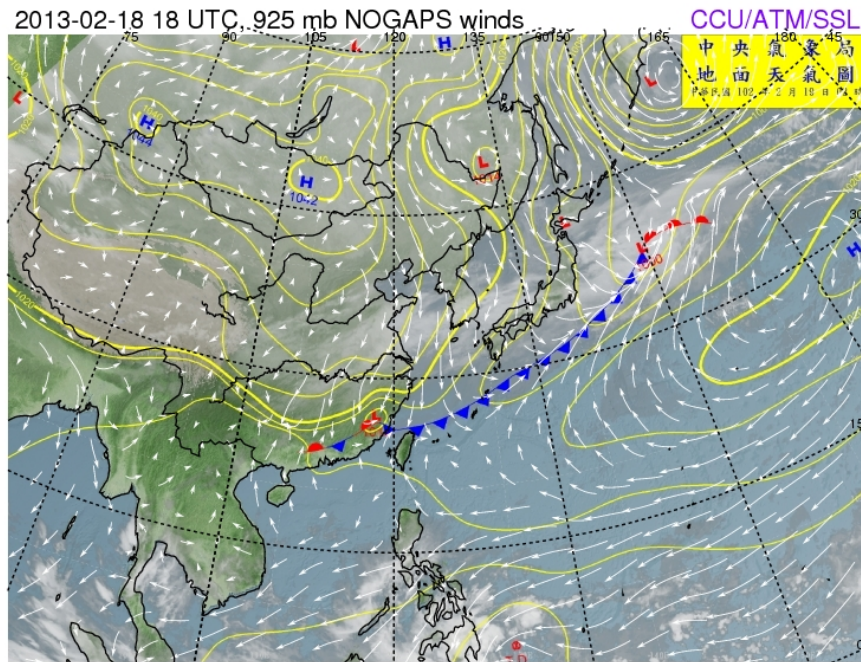
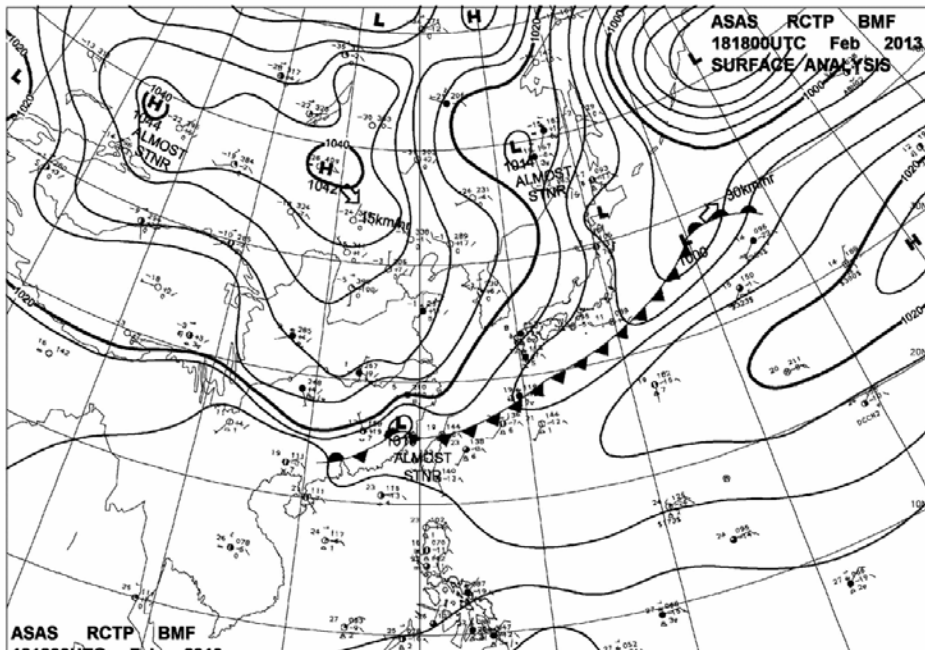
| 類型 | 鋒前暖區類 | | 鋒面類 | | 高壓迴流類 | | 高壓出海類 | | 東北季風類 | | 副冷鋒類 | |
|------|-------|---|-----|---|-------|---|-------|---|-------|---|------|---|
| 出現天數 | 6 | | 2 | | 6 | | 12 | | 11 | | 1 | |
| | 1 | 5 | 0 | 2 | 1 | 5 | 8 | 4 | 5 | 6 | 1 | 0 |

| 成因 | 平流輻射霧 | | 平流霧 | | 輻射霧 | | 鋒面霧 | |
|------|-------|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| 出現天數 | 27 | | 5 | | 4 | | 2 | |

統計時間:2010年-2016年

五、個案分析 (一) 平流霧

案例時間：2013年2月19日

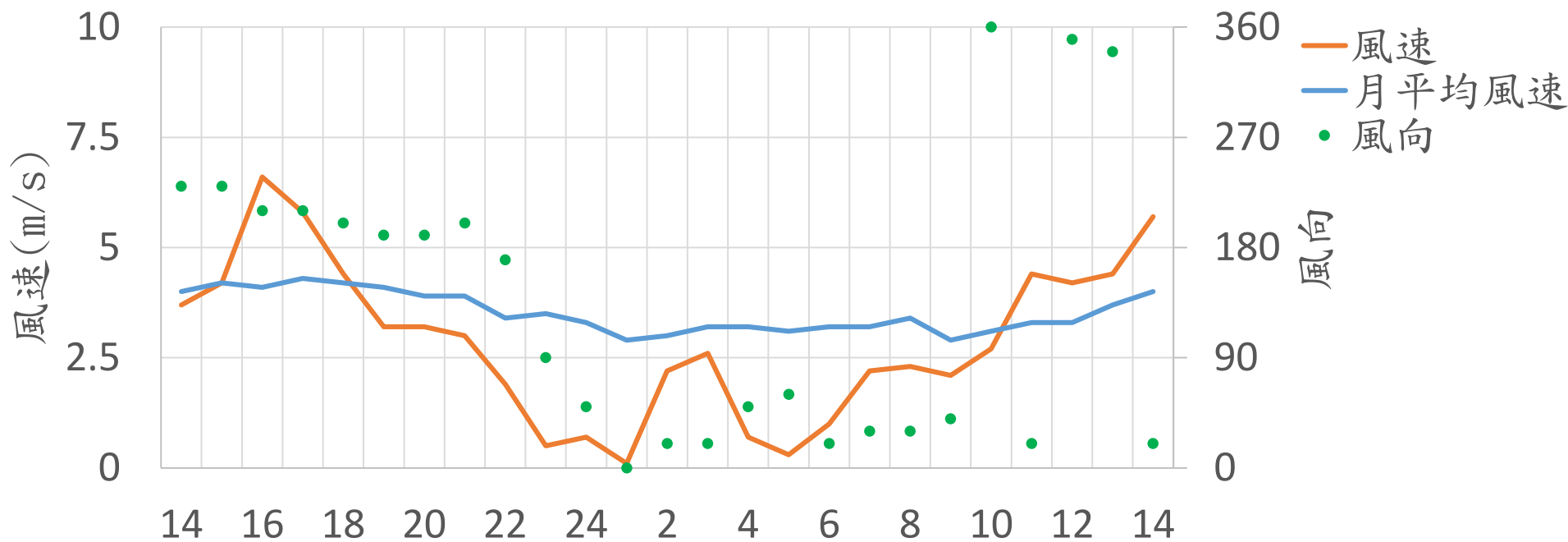
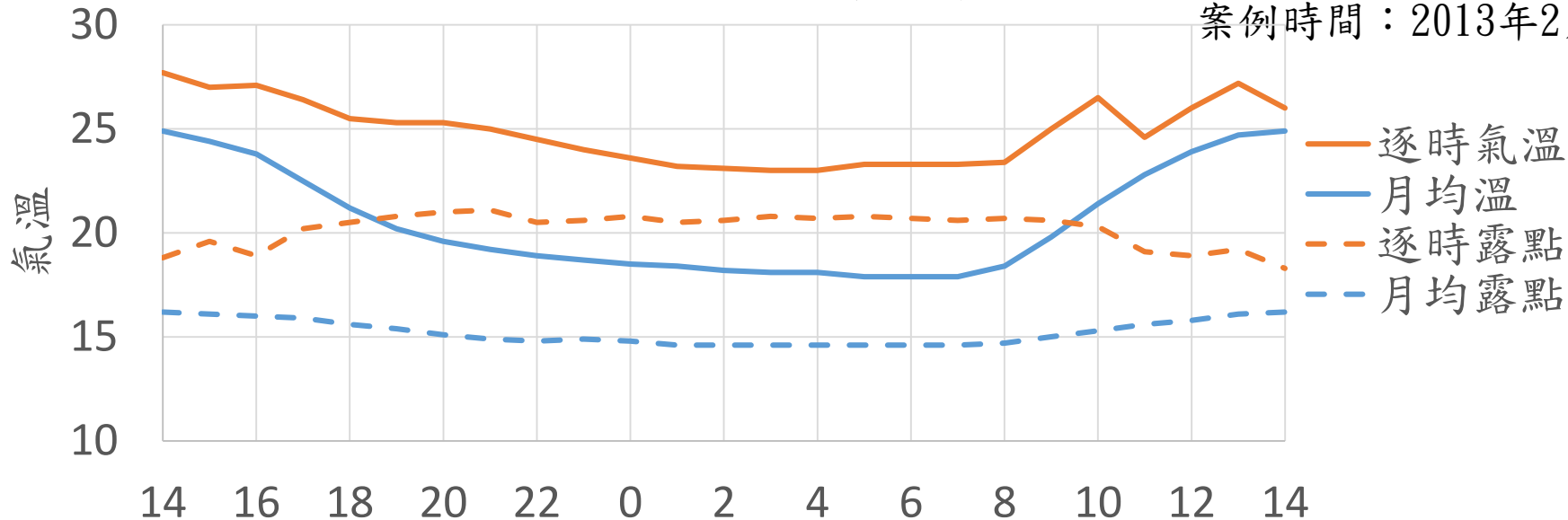


- 鋒前暖區
- 西南風
- 雲量偏多

五、個案分析

(一) 平流霧

案例時間：2013年2月19日



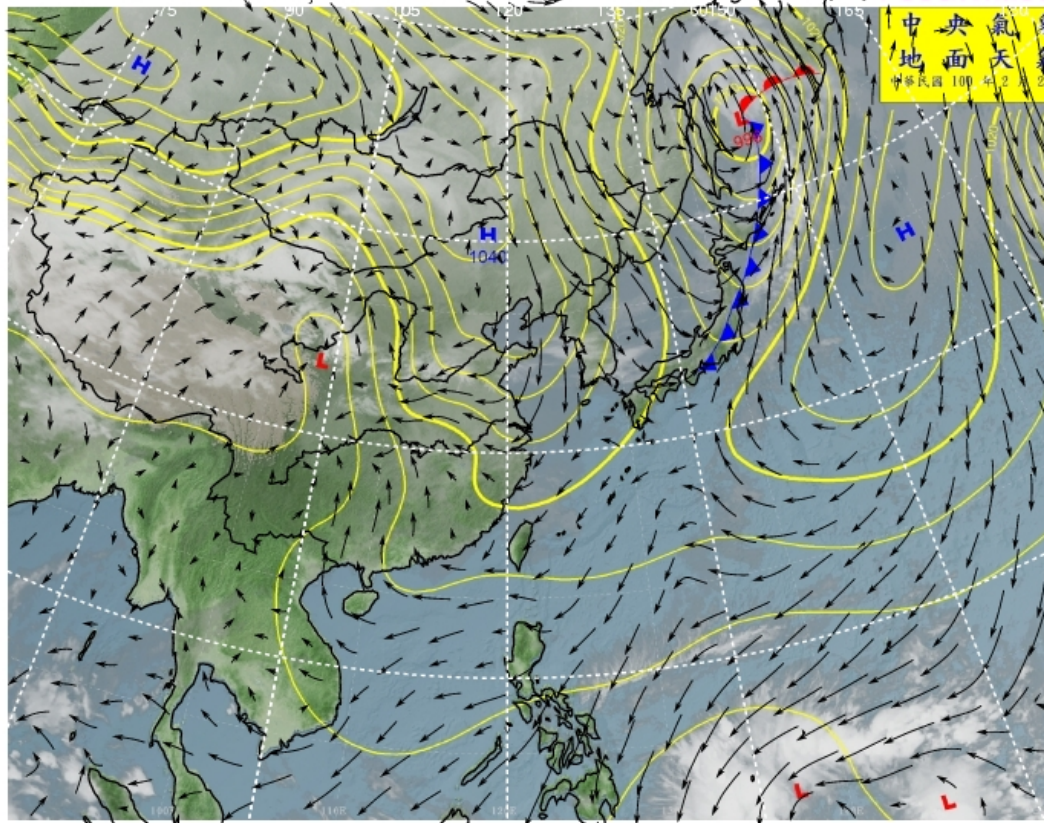
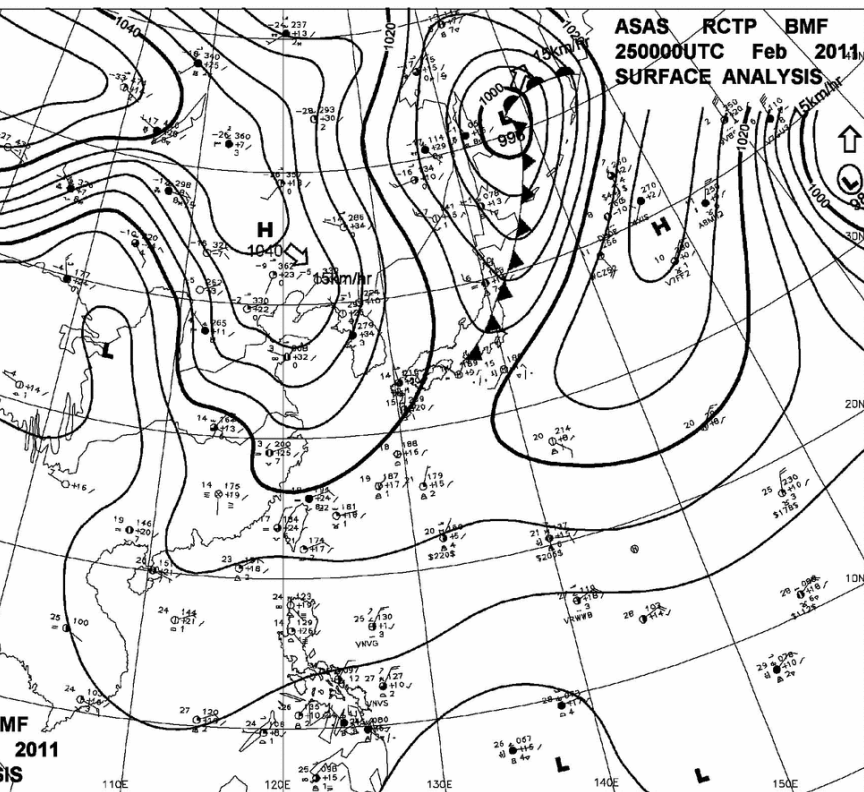
五、個案分析

(二) 平流輻射霧

案例時間：2011年2月25日

2011-02-25 00 UTC, 925 mb NOGAPS winds

PCCU/ATMOS

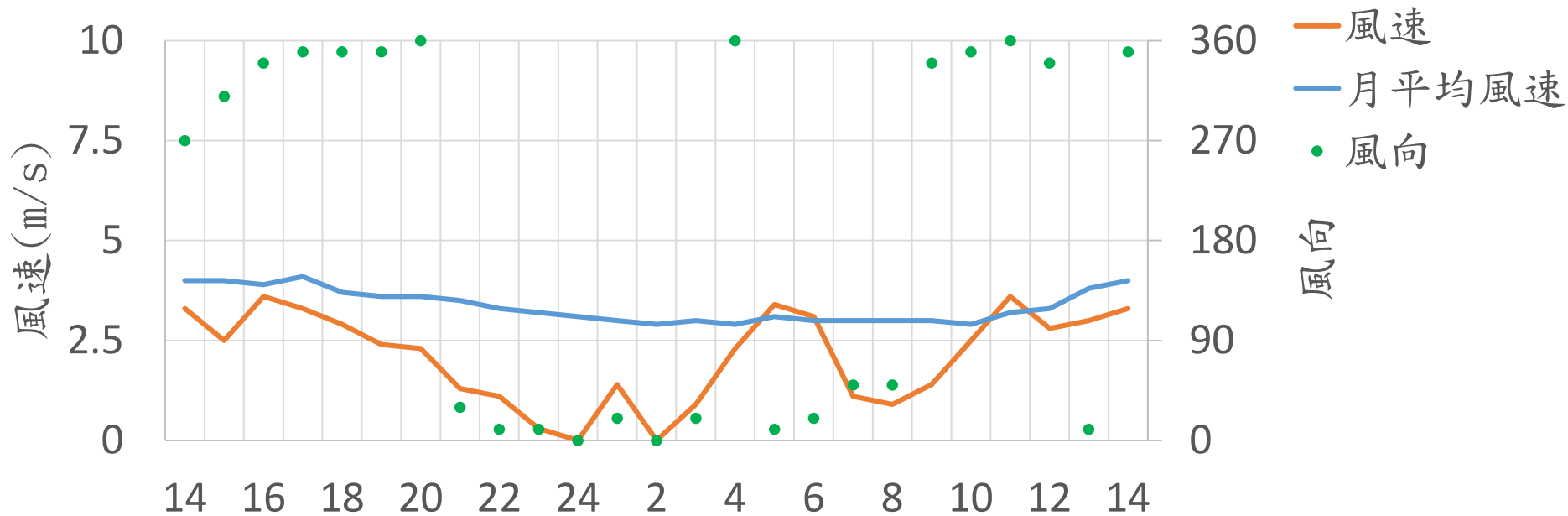
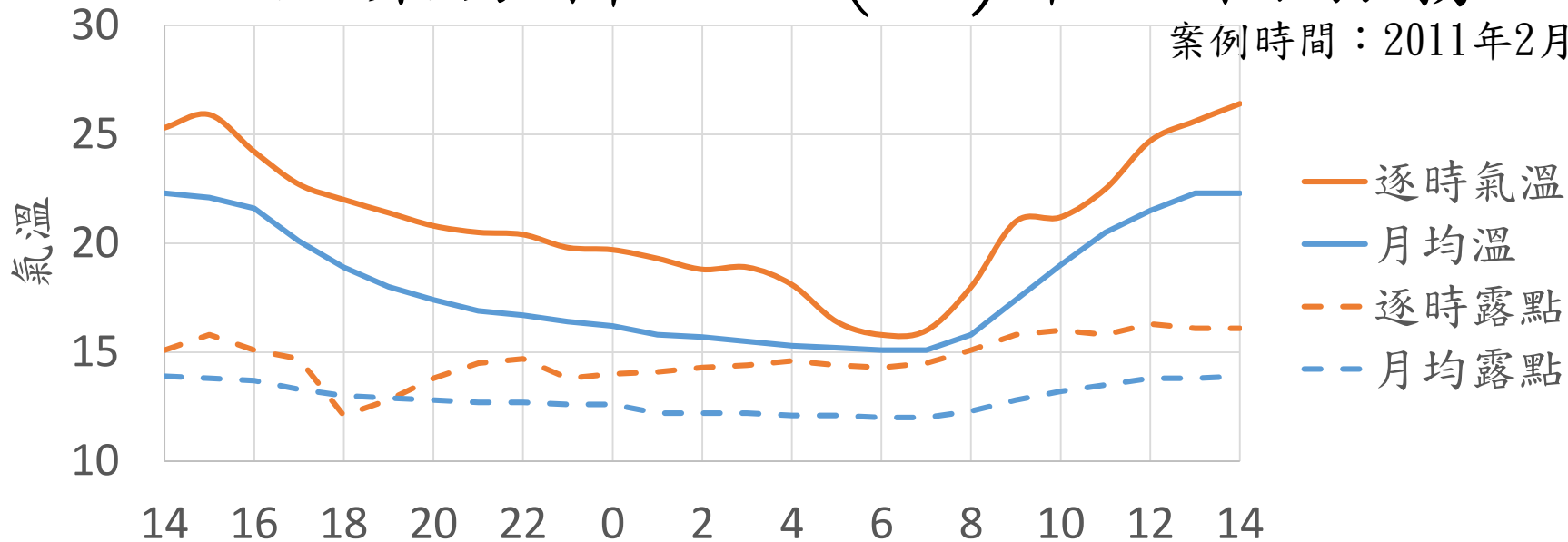


- 東北風
- 多雲

五、個案分析

(二) 平流輻射霧

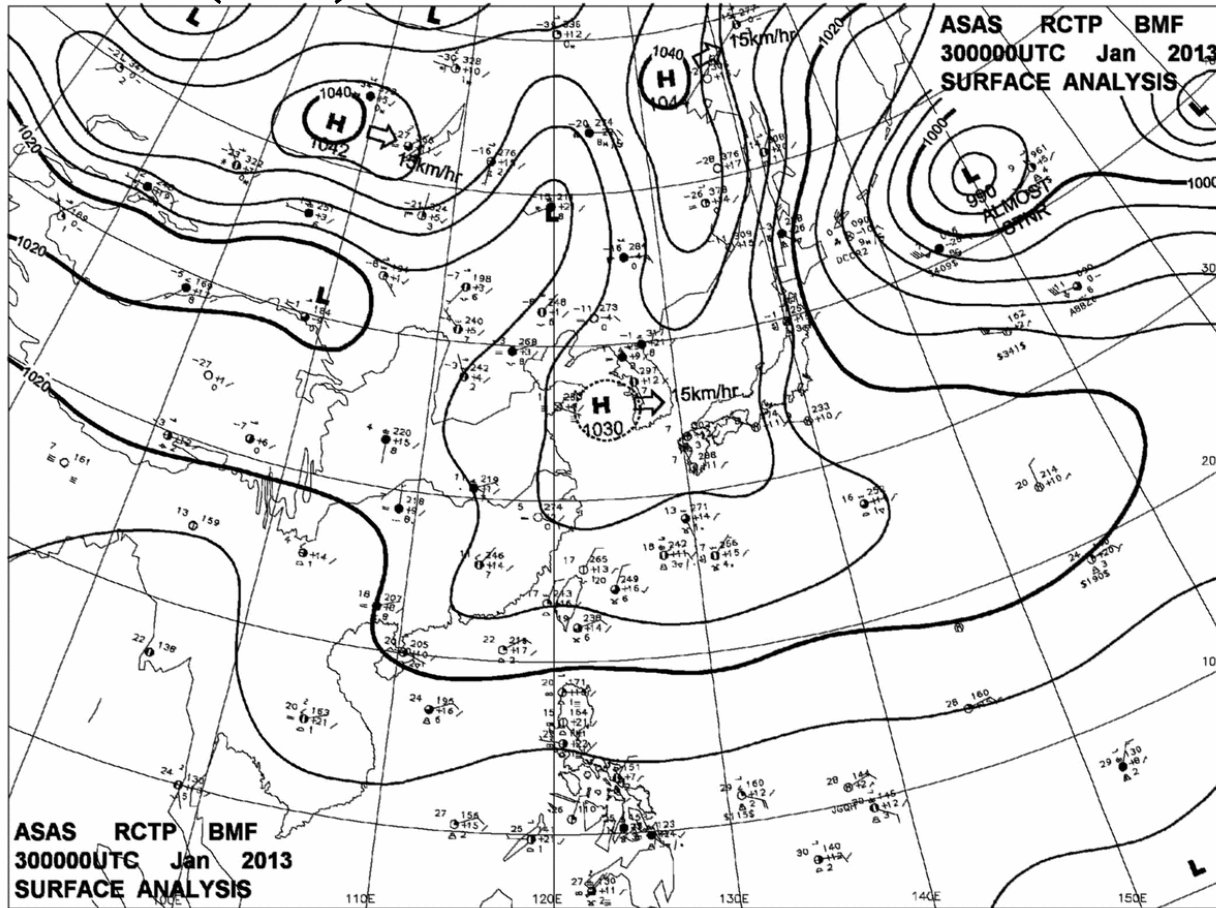
案例時間：2011年2月25日



五、個案分析

(三) 輻射霧

案例時間：2013年1月30日

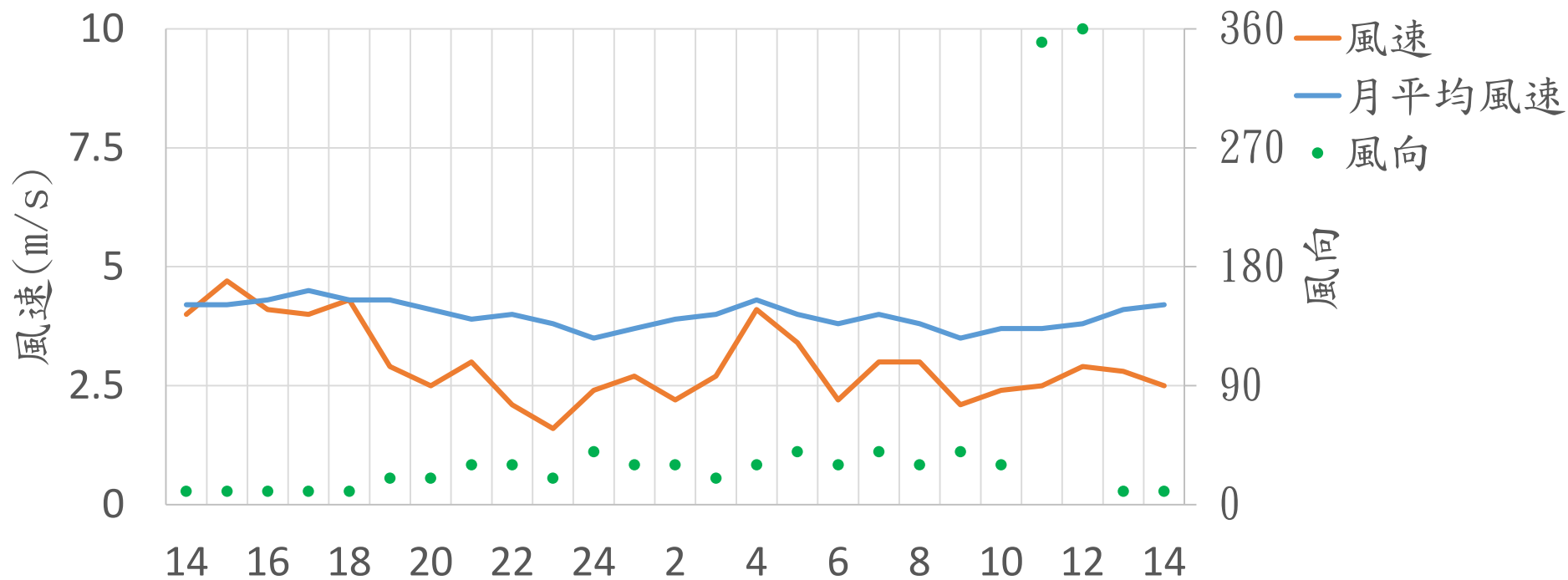
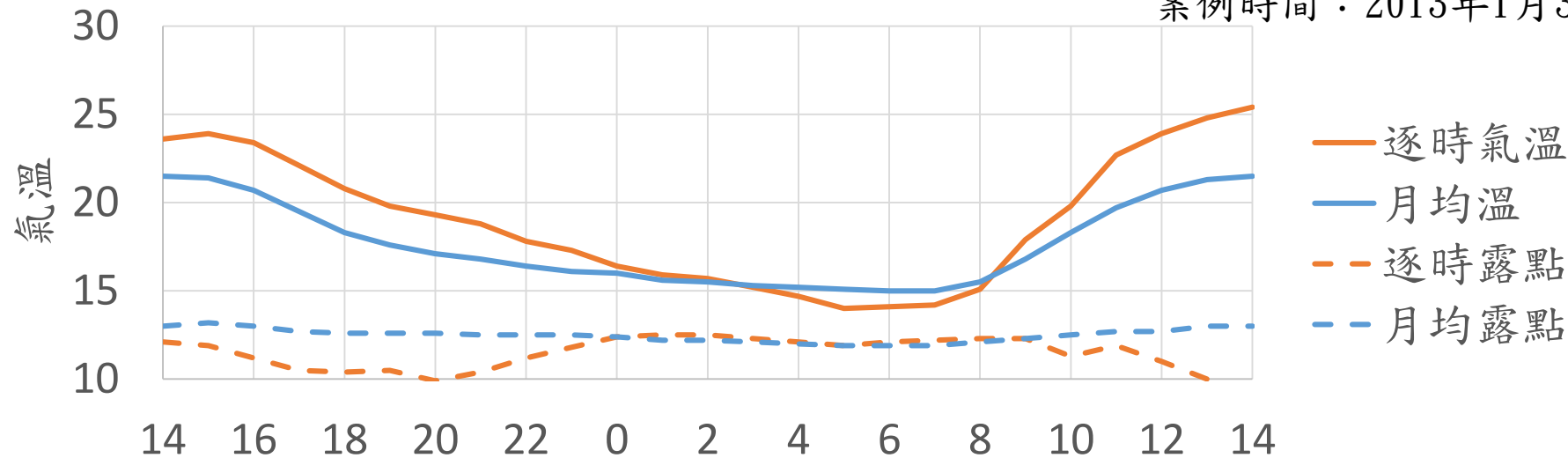


- 高壓出海

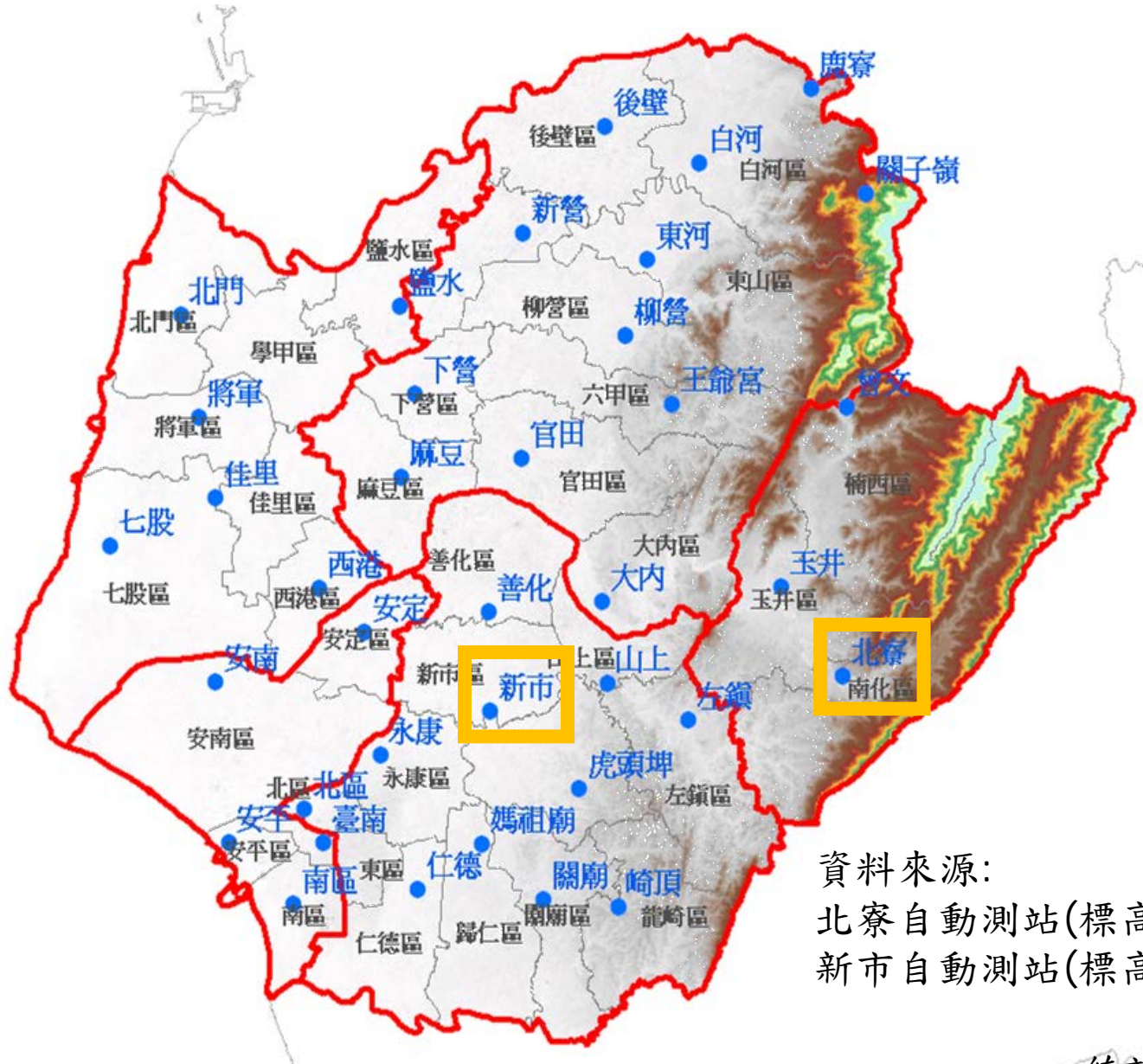
五、個案分析

(三) 輻射霧

案例時間：2013年1月30日



六、垂直風切的應用



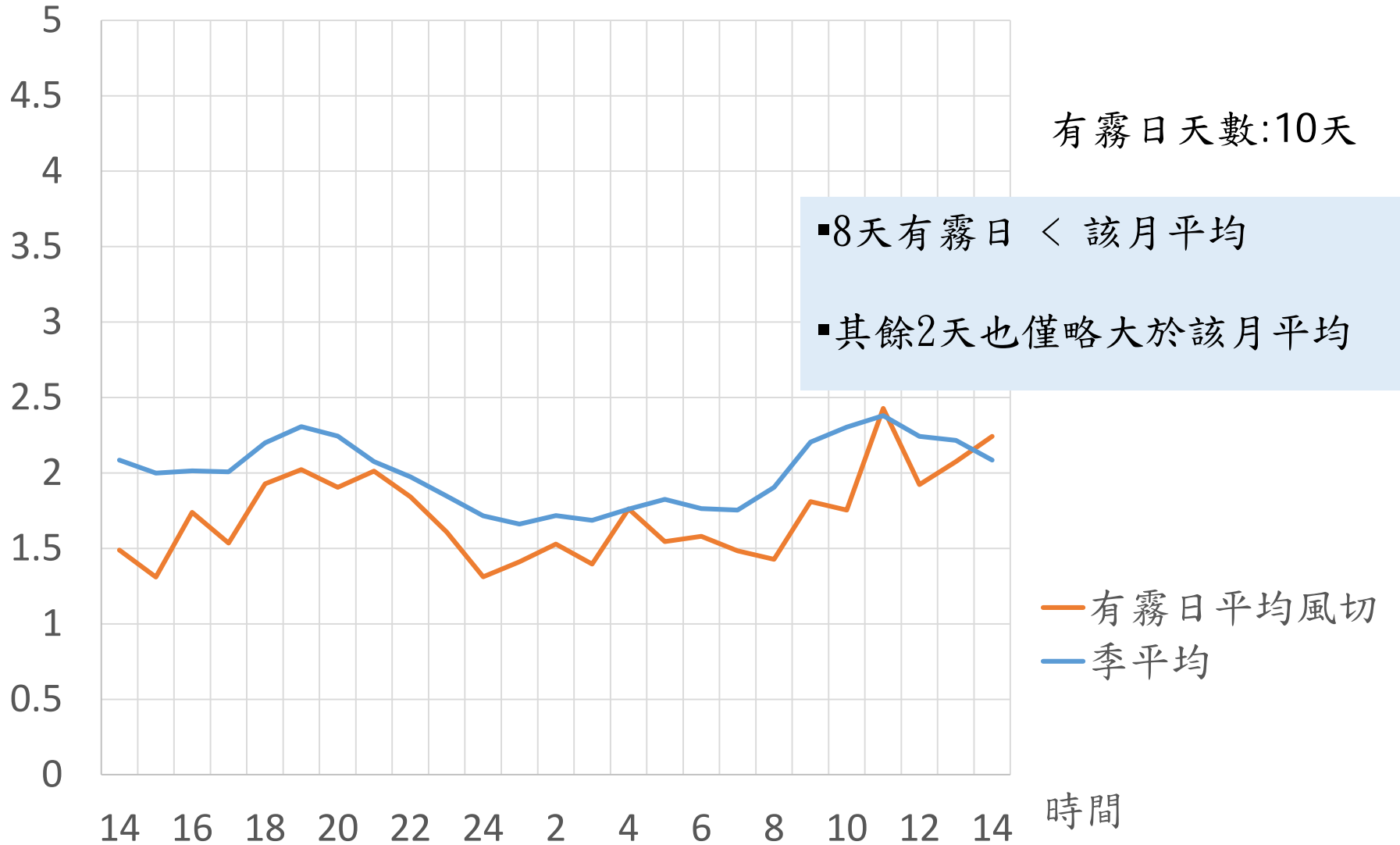
資料來源:

北寮自動測站(標高127m) 風向風速資料
新市自動測站(標高18m)

統計時間:2014年-2016年

六、垂直風切的應用

垂直風切(1/S)



統計時間:2014年-2016年

六、垂直風切的應用

氣溫露點差小於 1.5°C 之非霧日

$$12\text{天} - 9\text{天} = 3\text{天}$$

因下雨而無霧

1. 能見度4 km

風切 \geq 月平均風切

2. 能見度2 km

風切 \approx 月平均風切

3. 能見度1.1 km

風切 $<$ 月平均風切

水平風 $<$ 月平均

七、結論

- 一. 冬季霧日數最高，夏季最少。霧發生時刻以清晨最多，日出後逐漸消散，少部分下午就發生或能持續至中午才消散者即以平流霧為主。

- 二. 清晨逐時氣溫：大部分成霧日 $>$ 該月平均
 - 高壓迴流、鋒前暖區類注意霧之發生與預報。
 - 臺南有霧日時以東北季風及高壓出海為大宗。
 - 東北季風尚未下來影響。
 - 當時氣溫與月平均溫差關係應考慮。

七、結論

三. 臺南以平流輻射霧為主。

- 大陸冷高壓出海變性增溫的高壓迴流
- 鋒前暖區之西南風盛行下輸入暖濕空氣
- 綜觀風場不大，白天有暖濕海風，夜間輻射冷卻。

四. 平均垂直風切: 有霧日整體 < 季平均垂直風切，作為判斷霧日指標之一。