

中華民國第 63 屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 地球科學科

080501

走進群山百岳，別小看氣溫劇變～我與玉山的溫度距離

學校名稱：新竹縣立光明國民小學

作者： 小六 王薇煊 小六 謝孟妍 小六 陳郁穎	指導老師： 謝文惠
-----------------------------------	--------------

關鍵詞：氣溫、氣象站、海拔高度

摘要

百岳玉山氣溫和平地相較如何？實際登上高山後，深刻體會到高處不勝寒。

「高山地區的氣溫，隨著地形高度的上升而下降，高度越高，氣溫便下降愈多，平均每上升 1000 公尺，氣溫約下降 6°C 。」我們想深入研究臺灣平地與高山的實際氣溫差異是多少？以近十年臺灣 13 個平地與玉山氣象站做氣溫分析。

根據分析的結果，平地與玉山氣象站間，近十年每 1000 公尺下降平均溫度為 5.00°C 。一年之中，以 7 月 (5.47°C) 溫差較大，12 月 (4.53°C) 溫差較小。不同季節氣溫遞減率由高到低依序為：夏天 (5.43°C)、春天 (5.05°C)、秋天 (4.96°C)、冬天 (4.61°C)。依北緯 23.5 度劃分，以北為 4.81°C ，以南為 5.22°C 。

壹、研究動機

因為疫情改變我們的休閒型態，家人帶我走入山林，我爬了百岳，感受到平地與高山的溫度大不同。

氣溫隨高度上升遞減的幅度，若是含有水汽的溼空氣，因水汽凝結時會釋放潛熱，平均每上升 100 公尺，氣溫約下降 0.6°C 。這就是所謂的氣溫垂直遞減率。(註 1) (註 2)

臺灣百岳中最高峰是玉山，也是唯一有氣象觀測站-玉山氣象站，我們想藉此瞭解平地與高山氣溫的差異性，不同月份不同季節的氣溫遞減率是如何？也想由這研究真實看見我們與玉山氣溫的距離。

貳、研究目的

我們的研究方向可分為：

- 一、一般來說越接近太陽，溫度會愈高，為什麼在高山上，溫度反而降低呢？什麼是氣溫垂直遞減率？
- 二、臺灣各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係？以臺灣近十年每月氣溫做分析。
- 三、臺灣四季各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係？
- 四、臺灣各平地氣象站依緯度位置不同，分析與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係。

參、研究設備及器材

我們依據中央氣象局網站上的資料，進行蒐集、整理及分析。

器材包括以下：

- 一、一部可以上網的電腦
- 二、 Microsoft word 合法軟體
- 三、 Microsoft Excel 合法軟體
- 四、 一部印表機

肆、研究流程與方法

一、研究流程

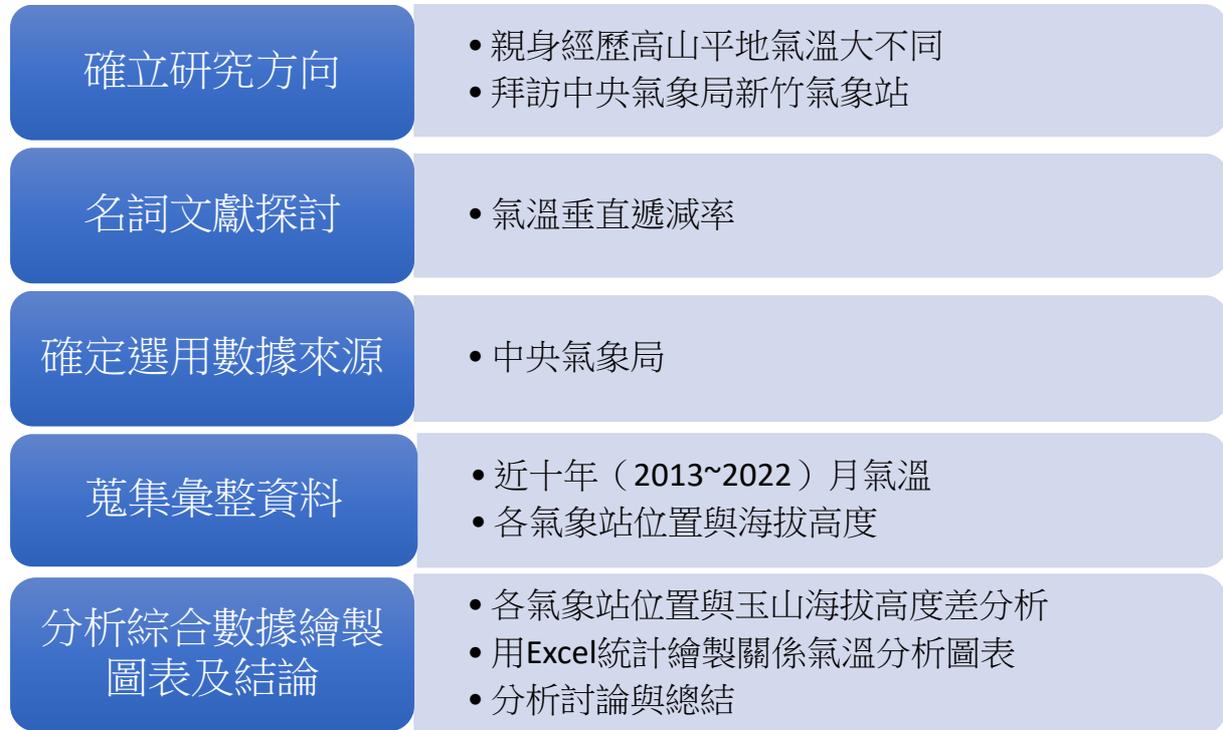


圖 1 研究分析流程圖

二、 研究方法

(一) 名詞文獻探討

1. 一般來說越接近太陽，溫度會愈高，為什麼在高山上，溫度反而降低呢？

高山上的陽光強烈，主要原因是因為太陽輻射下來的熱，在途中所受的阻力較少。平原上的空氣密度較大、塵埃也較多，阻止了太陽的熱大量的輻射到地面，但是也保持地面上的熱量使其不易散失，所以平原上的空氣有保暖作用。但在高山上雖然太陽光可以大量輻射，但是也散失的快。高山上所吸入的熱量，比它所散失掉的熱量要少的多，因此氣溫很低，很多高峰甚至終年積雪。(註 3)

2. 氣溫垂直遞減率

氣溫隨高度上升而遞減的幅度，在乾空氣的狀況，平均每上升 100 公尺，氣溫約下降 1°C 。若是含有水汽的溼空氣，因水汽凝結時會釋放潛熱，平均每上升 100 公尺，氣溫約下降 0.6°C 。這就是所謂的氣溫垂直遞減率。(註 3)

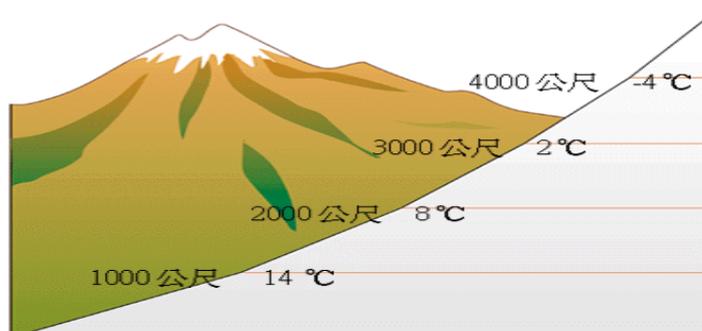


圖 2 高度與溫度的關係

3. 臺灣的四季怎麼劃分？

實際上季節的區分方式有很多，可依不同需求加以劃分，並未有統一規定。就氣候而言，一般北半球常用的季節劃分是以天文季節為基礎，即 3 月至 5 月為春季、6 月至 8 月為夏季、9 月至 11 月為秋季、12 月至隔年 2 月為冬季。(註 4)

(二) 彙整研究數據資料

1. 平地與玉山氣象站位置及海拔高度

將從中央氣象局可查詢到之各平地氣象站與高山氣象站玉山位置及海拔高度做比較彙整。

氣象站	海拔高度 (公尺)	測站分類	經度	緯度	與玉山氣象站海拔 高度差(公尺)
高雄	2.30	平地	120.315733	22.565992	3842.50
臺北	6.26	平地	121.514853	25.037658	3838.54
宜蘭	7.20	平地	121.756528	24.763975	3837.60
大武	8.10	平地	120.903789	22.355675	3836.70
臺東	9.00	平地	121.154586	22.752211	3835.80
花蓮	16.00	平地	121.613275	23.975128	3828.80
淡水	19.00	平地	121.448906	25.164889	3825.80
恆春	22.10	平地	120.746339	22.003897	3822.70
基隆	26.70	平地	121.740475	25.133314	3818.10
新竹	26.90	平地	121.014219	24.827853	3817.90
成功	33.50	平地	121.373428	23.097486	3811.30
臺南	40.80	平地	120.204772	22.993239	3804.00
臺中	84.04	平地	120.684075	24.145736	3760.76
玉山	3844.80	高山	120.959522	23.487614	0.00

表 1 平地與玉山氣象站位置及海拔高度

2. 臺灣各平地氣象站與玉山氣象站近十年每月氣溫

將從中央氣象局可查詢到之 2013~2022 年的每年 1~12 月氣溫做彙整，再計算月平均及年平均。

No	測站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
1	基隆	16.3	17.4	18.7	20.6	25.0	28.2	29.5	29.3	27.1	24.0	20.6	16.2	22.74
2	臺北	16.7	18.8	19.9	21.1	26.0	29.2	29.5	29.6	27.9	24.2	21.2	16.4	23.38
3	淡水	15.6	17.3	18.6	20.6	25.2	28.5	29.1	29.1	27.4	23.6	21.0	16.2	22.68
4	新竹	15.8	17.3	19.2	20.9	26.0	28.9	28.9	28.9	27.7	24.2	21.0	16.1	22.91
5	臺中	16.9	19.4	21.0	22.2	26.4	28.8	28.1	28.2	27.8	24.9	22.1	17.1	23.58
6	臺南	17.5	20.4	22.5	23.9	27.3	29.5	29.4	28.9	28.6	25.7	22.8	18.0	24.54
7	高雄	19.7	22.3	23.9	25.1	27.6	29.8	29.7	29.0	28.6	26.6	24.3	19.9	25.54
8	恆春	21.4	23.5	24.3	25.0	27.1	29.1	28.6	28.2	28.0	26.2	24.2	21.1	25.56
9	宜蘭	16.6	19.1	20.1	20.6	24.5	27.7	28.6	28.5	26.6	23.5	20.2	16.1	22.68
10	花蓮	18.4	20.7	21.4	21.5	24.9	27.8	28.3	28.3	26.8	24.6	21.5	18.1	23.53
11	成功	19.1	21.2	22.2	22.3	25.3	27.7	27.9	27.7	27.0	25.1	22.3	19.1	23.91
12	臺東	19.9	22.4	23.2	23.4	26.4	29.0	29.1	28.7	27.8	25.8	22.8	19.4	24.83
13	大武	20.8	22.8	23.7	24.2	26.2	28.5	28.2	28.0	27.7	25.8	23.4	20.4	24.98
14	玉山	-0.6	2.9	1.4	2.9	5.3	7.1	7.2	7.7	7.9	7.3	2.9	-0.3	4.31

No	測站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
1	基隆	16.3	15.8	18.1	21.4	24.4	27.2	30.0	29.5	28.7	24.3	21.8	16.3	22.82
2	臺北	16.8	16.5	18.9	22.5	25.2	28.0	30.5	30.2	29.7	24.7	22.3	16.5	23.48
3	淡水	16.2	15.7	18.3	22.0	24.6	27.5	29.8	29.3	28.9	23.8	21.4	15.6	22.76
4	新竹	15.6	15.4	18.0	22.3	25.3	28.3	30.4	29.9	29.6	24.7	22.0	16.0	23.13
5	臺中	16.4	17.0	19.8	24.1	25.8	28.6	30.1	28.9	29.2	25.6	23.1	17.1	23.81
6	臺南	17.6	18.4	21.3	25.0	27.2	29.0	30.4	29.0	29.5	26.4	23.9	17.9	24.63

7	高雄	19.5	20.3	22.6	25.9	27.8	29.2	30.3	29.1	29.5	27.2	25.2	20.2	25.57
8	恆春	20.5	21.2	22.4	25.2	27.8	28.8	29.9	28.7	28.9	26.7	25.5	21.4	25.58
9	宜蘭	16.3	16.6	18.3	21.7	24.0	27.2	29.5	28.9	28.0	23.6	21.1	16.0	22.60
10	花蓮	17.9	17.8	19.3	22.3	24.8	27.7	29.5	29.1	28.5	25.1	22.6	17.6	23.52
11	成功	18.4	18.6	19.7	22.7	25.4	27.6	29.2	28.4	28.0	25.3	23.3	18.5	23.76
12	臺東	19.1	19.3	20.8	23.9	26.8	28.7	30.4	29.7	29.2	26.2	24.0	19.0	24.76
13	大武	19.8	20.1	21.3	24.1	27.2	28.6	29.8	29.1	28.6	26.3	24.4	20.2	24.96
14	玉山	0.4	-1.0	1.3	4.6	5.4	8.5	9.6	8.6	8.6	7.8	3.8	0.9	4.88

2015年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	16.1	16.5	17.8	21.6	25.4	29	29.4	27.9	26.8	24.8	22.7	18.5	23.52
2	臺北	16.7	17.3	18.9	22.7	26.1	30.0	30.0	28.6	27.4	25.2	23.5	18.9	22.67
3	淡水	15.8	16.3	17.9	21.8	25.3	29.2	29.3	28.2	26.8	24.7	23.1	18.5	23.08
4	新竹	16.0	16.2	18.3	22.4	25.7	29.6	29.6	28.5	27.1	25.2	23.1	18.3	21.80
5	臺中	17.1	18.1	20.7	24.4	26.9	29.7	29.2	28.0	27.8	26.2	24.3	19.6	24.10
6	臺南	17.8	18.9	21.8	24.9	27.7	30.4	29.1	28.4	28.4	26.8	25.1	20.5	24.37
7	高雄	19.9	20.8	23.6	26.2	28.3	30.6	29.5	28.8	28.8	27.7	26.2	22.4	25.50
8	恆春	20.8	21.6	23.8	25.9	27.9	30.2	29.0	28.9	28.4	27.0	26.3	23.6	25.29
9	宜蘭	16.2	17.1	18.9	22.0	25.0	28.5	28.8	27.6	26.3	24.1	22.4	18.5	22.53
10	花蓮	17.8	18.5	20.4	22.9	25.6	28.9	29.1	28.0	26.9	25.2	23.6	20.4	23.02
11	成功	18.3	19.3	21.1	23.6	25.7	28.4	28.0	27.8	26.7	25.3	23.8	21.1	23.07
12	臺東	19.0	20.1	22.2	24.4	26.5	29.7	29.0	28.6	27.7	26.0	24.7	21.6	24.44
13	大武	19.7	20.5	22.5	25.1	27.2	29.7	28.9	28.4	27.3	26.2	25.1	22.5	24.29
14	玉山	1.5	-1.9	2.3	3.6	6.4	8.9	8.0	7.5	8.2	7.2	5.3	2.1	4.93

2016年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	16.2	15.3	16.8	22.5	25.9	28.6	29.6	29.3	27.3	26.2	22.1	19.7	23.29
2	臺北	16.2	15.5	17.5	24.0	27.1	29.4	30.3	30.1	27.8	27.0	22.6	20.1	23.97

3	淡水	15.8	14.3	16.1	22.5	25.9	28.3	29.2	29.1	27.0	26.1	21.8	19.3	22.95
4	新竹	15.6	14.5	16.7	23.4	26.7	29.3	30.3	29.4	27.9	26.8	22.3	19.5	23.53
5	臺中	16.8	16.4	18.3	24.9	27.6	28.8	29.4	28.9	27.9	27.5	23.4	20.4	24.19
6	臺南	17.3	17.4	19.7	26.3	28.4	29.4	29.9	29.3	28.0	27.8	24.3	20.9	24.89
7	高雄	19.3	19.6	21.6	26.9	28.9	29.7	30.2	29.4	28.4	28.4	25.7	22.9	25.92
8	恆春	22.0	21.3	22.7	27.0	28.8	29.6	30.0	28.8	28.4	28.1	25.6	23.8	26.34
9	宜蘭	16.5	15.8	17.7	23.3	25.9	28.1	29.1	28.9	27.0	26.2	21.9	19.1	23.29
10	花蓮	18.2	17.8	19.0	24.4	26.5	28.3	29.2	28.5	27.3	26.6	23.2	21.0	24.17
11	成功	19.1	18.4	19.5	24.5	26.4	27.9	28.5	27.6	27.1	26.5	23.2	21.3	24.17
12	臺東	19.5	19.1	20.0	25.5	27.7	29.2	30.1	28.9	27.9	27.1	24.0	21.9	25.08
13	大武	20.8	20.2	21.1	25.9	27.8	29.1	29.3	28.1	27.5	27.3	24.5	22.9	25.38
14	玉山	-0.4	-1.2	0.3	4.1	7.0	8.0	8.7	9.0	7.7	7.2	4.5	2.0	4.74

2017 年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	17.5	16.4	17.3	21.7	24.6	27.3	30.0	30.2	28.6	25.4	21.8	17.5	23.19
2	臺北	18.3	17.0	18.2	22.5	25.6	28.0	30.3	31.1	29.6	25.6	22.5	17.8	23.88
3	淡水	17.4	15.9	17.2	21.8	25.5	27.2	29.6	30.3	28.7	25.0	21.8	17.5	23.16
4	新竹	17.7	16.3	17.7	22.2	25.7	28.0	29.5	30.3	29.0	25.8	22.0	17.5	23.48
5	臺中	18.9	18.0	20.2	23.2	26.7	27.9	28.7	29.4	29.3	26.5	23.3	18.5	24.22
6	臺南	19.4	18.6	21.5	24.6	27.7	29.3	29.6	29.9	30.0	27.1	23.8	19.1	25.05
7	高雄	21.7	21.1	23.5	25.6	28.2	29.7	30.4	30.1	30.2	28.0	25.5	21.4	26.28
8	恆春	22.7	21.8	23.4	25.5	28.1	29.8	29.4	29.6	29.3	27.7	26.0	22.1	26.28
9	宜蘭	17.9	16.7	18.3	21.6	24.4	27.3	29.6	29.8	28.7	25.3	22.0	17.5	23.26
10	花蓮	19.6	18.6	19.6	22.6	25.2	27.6	29.1	29.4	28.6	25.9	23.4	19.4	24.08
11	成功	20.1	18.8	20.2	22.6	25.4	27.6	28.1	28.4	27.9	25.9	23.6	19.6	24.02
12	臺東	20.8	19.6	20.9	23.6	26.2	29.0	29.4	29.6	29.0	26.5	24.5	20.4	24.96
13	大武	21.8	20.7	22.0	24.3	26.6	29.1	28.5	29.1	28.5	27.2	25.1	21.6	25.38
14	玉山	1.6	0.1	0.3	3.4	5.4	7.6	8.5	9.2	9.7	8.3	5.0	2.1	5.10

2018 年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	16.3	15.0	19.4	22.6	26.7	27.2	29.6	28.9	27.9	23.3	22.3	19.1	23.19
2	臺北	16.9	15.6	20.6	23.5	28.2	28.5	30.3	29.5	28.2	23.3	22.7	19.5	23.90
3	淡水	16.6	14.7	19.8	23.3	27.4	28.0	28.0	29.0	27.0	22.1	22.0	18.6	23.04
4	新竹	16.3	14.6	19.3	23.0	27.4	28.5	29.9	29.0	27.7	23.6	22.3	19.1	23.39
5	臺中	17.3	16.5	20.8	24.3	28.3	28.7	28.6	27.9	28.3	24.9	23.4	20.8	24.15
6	臺南	18.1	17.5	22.3	25.6	28.9	29.0	29.2	27.8	28.9	25.8	24.2	21.6	24.91
7	高雄	20.4	19.8	23.5	26.3	29.1	29.1	29.2	28.0	29.1	26.8	25.6	23.4	25.86
8	恆春	21.4	21.2	23.9	25.6	28.6	28.8	28.7	27.8	28.1	26.1	25.3	23.6	25.76
9	宜蘭	16.7	16.2	20.5	22.6	27.0	27.8	29.2	29.1	27.7	22.8	22.0	19.3	23.41
10	花蓮	18.2	17.6	21.0	22.8	27.0	27.8	28.8	28.5	27.7	24.2	22.8	21.0	23.95
11	成功	18.6	18.2	21.0	22.8	26.3	27.1	27.6	27.3	26.9	24.3	22.9	21.1	23.68
12	臺東	19.1	18.9	22.1	23.9	27.7	28.3	28.8	28.5	28.1	25.1	24.0	22.0	24.71
13	大武	20.0	19.8	22.7	24.4	27.8	28.2	28.7	27.5	27.5	25.3	24.3	22.7	24.91
14	玉山	0.5	-0.3	1.4	4.8	8.0	8.3	7.6	7.2	7.1	4.8	4.4	5.1	4.91

2019 年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	17.9	17.4	19.1	23.0	24.1	27.6	29.7	29.8	26.8	24.6	21.5	18.6	23.34
2	臺北	18.5	18.8	19.8	24.2	25.0	28.5	30.3	30.5	27.3	25.3	22.0	19.1	24.11
3	淡水	17.6	17.7	19.1	23.1	24.2	27.4	29.6	29.4	26.3	24.3	21.3	18.0	23.17
4	新竹	17.7	18.0	19.3	23.6	24.7	28.3	30.2	29.5	27.2	25.2	21.8	18.3	23.65
5	臺中	19.3	20.5	21.1	24.7	25.4	28.2	29.4	28.4	27.7	26.1	23.0	19.3	24.43
6	臺南	19.7	22.0	22.5	26.0	26.9	29.3	29.2	28.7	28.4	27.1	23.5	19.8	25.26
7	高雄	21.9	23.8	24.1	26.9	27.5	29.5	29.3	28.8	28.7	27.7	25.1	21.8	26.26
8	恆春	22.6	23.8	24.1	26.6	26.7	28.9	28.9	28.3	27.6	26.5	24.7	22.4	25.93
9	宜蘭	18.4	19.4	19.9	23.8	23.9	27.5	29.5	29.0	26.8	24.4	21.2	18.8	23.55
10	花蓮	20.0	21.0	20.9	24.5	24.4	27.7	29.3	28.9	27.4	25.3	22.9	20.2	24.38
11	成功	20.3	21.8	21.7	24.4	24.7	27.5	28.5	28.0	26.9	25.1	23.1	20.5	24.38

12	臺東	21.1	22.8	22.6	25.8	25.6	28.8	29.8	29.1	27.5	25.8	23.7	21.1	25.31
13	大武	21.9	22.9	23.2	26.0	25.6	29.0	29.2	28.2	27.4	25.9	24.5	21.8	25.47
14	玉山	2.8	4.1	2.3	4.9	6.2	7.5	8.1	8.3	8.0	7.2	7.5	4.4	5.94

2020 年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	17.2	17.7	19.7	19.8	25.9	29.7	30.1	29.9	27.2	24.5	22.8	18.0	23.54
2	臺北	17.9	18.7	20.8	20.9	26.9	30.5	30.9	30.2	27.8	24.5	23.3	18.1	24.21
3	淡水	16.8	17.3	19.6	20.1	25.9	29.1	29.9	29.2	26.6	24.0	22.6	17.4	23.21
4	新竹	16.7	17.6	20.0	20.5	26.6	29.7	30.8	29.6	27.5	24.9	23.3	18.0	23.77
5	臺中	18.0	19.0	22.3	22.2	27.5	29.1	29.6	28.5	28.1	26.1	23.9	19.5	24.48
6	臺南	19.0	20.0	23.3	23.4	28.1	30.1	30.2	28.8	29.3	26.8	24.2	20.1	25.28
7	高雄	20.9	21.8	24.7	25.0	28.6	30.3	30.5	29.1	29.7	27.9	25.8	22.3	26.38
8	恆春	21.9	21.9	24.0	24.7	28.0	29.6	29.8	28.5	28.6	26.9	25.3	22.6	25.98
9	宜蘭	18.3	18.4	20.5	20.4	25.8	29.0	29.6	29.4	27.0	23.7	21.9	18.0	23.50
10	花蓮	19.5	19.6	21.4	21.5	26.1	29.3	29.5	29.1	27.4	25.3	23.5	20.2	24.37
11	成功	19.8	20.0	21.6	22.0	26.2	28.5	28.7	27.9	27.7	25.5	23.5	20.3	24.31
12	臺東	20.5	20.5	22.7	22.9	27.1	29.6	30.1	29.0	28.2	26.0	24.2	21.1	25.16
13	大武	21.3	20.9	23.2	23.6	27.6	29.4	30.5	28.4	28.0	26.7	25.0	22.0	25.55
14	玉山	1.8	1.4	2.7	3.0	6.8	9.0	8.6	6.7	6.9	7.6	4.6	0.9	5.00

2021 年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	15.6	18.4	18.6	21.0	26.6	28.9	29.6	28.6	28.9	25.2	20.7	18.0	23.34
2	臺北	16.0	19.1	20.3	22.4	28.2	29.3	30.3	28.9	29.5	25.7	21.2	18.3	24.10
3	淡水	15.0	17.8	18.5	21.5	27.0	28.4	29.5	28.4	28.8	25.2	20.5	17.3	23.16
4	新竹	15.3	17.9	19.2	22.1	27.5	28.7	29.8	28.6	29.3	26.0	21.1	17.9	23.62
5	臺中	16.0	19.0	21.5	23.9	28.8	27.8	29.0	27.8	29.0	26.7	22.4	18.8	24.23
6	臺南	16.5	19.7	22.4	24.6	29.0	28.3	29.1	28.4	29.5	27.3	23.2	19.3	24.78
7	高雄	18.3	20.8	23.6	25.4	29.1	28.2	29.1	28.4	29.1	27.6	24.6	21.2	25.45

8	恆春	19.8	21.5	24.2	25.1	29.0	28.2	28.8	28.1	28.6	26.9	24.3	22.0	25.54
9	宜蘭	15.3	18.7	20.3	21.6	26.6	27.9	29.0	28.1	27.9	24.3	20.2	17.7	23.13
10	花蓮	16.6	19.5	21.5	22.7	26.9	28.0	29.2	28.2	28.0	25.2	21.6	19.5	23.91
11	成功	17.3	19.6	21.7	22.9	26.7	27.5	28.3	27.3	27.6	25.4	22.3	20.0	23.88
12	臺東	18.2	20.8	23.0	24.0	27.9	28.8	29.6	28.4	28.9	26.2	23.1	20.6	24.96
13	大武	19.2	21.0	23.4	24.1	28.3	29.0	29.0	27.9	28.1	26.5	23.7	21.5	25.14
14	玉山	-0.6	2.7	3.7	6.1	7.2	7.7	8.7	7.9	8.3	6.1	3.2	2.7	5.31

2022 年每月氣溫資料														
No	測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1	基隆	16.6	16.1	20.0	21.5	22.6	27.4	29.8	30.1	27.1	24.1	22.6	16.6	22.88
2	臺北	17.2	16.4	21.1	22.5	23.4	28.1	30.8	30.6	27.3	24.2	23.6	16.6	23.48
3	淡水	16.5	15.6	19.9	21.4	22.6	27.3	29.7	29.8	26.5	23.7	22.9	15.8	22.64
4	新竹	16.9	15.7	20.0	22.1	23.4	27.8	30.1	29.7	27.3	24.5	23.5	16.4	23.12
5	臺中	17.9	16.8	21.5	23.5	24.6	28.0	29.4	28.9	27.9	25.7	24.6	17.8	23.88
6	臺南	18.5	17.4	23.0	24.6	25.8	29.2	29.9	29.4	28.7	26.5	25.1	18.6	24.73
7	高雄	20.1	18.0	23.1	24.9	25.9	28.6	29.2	28.5	27.7	26.1	25.0	19.0	24.68
8	恆春	21.3	21.3	24.2	25.2	26.6	28.7	29.0	28.6	28.3	26.7	26.1	22.1	25.68
9	宜蘭	17.1	16.6	20.7	21.6	23.3	27.2	29.4	29.6	26.9	23.3	22.7	16.7	22.93
10	花蓮	18.6	18.7	21.6	22.8	24.2	27.7	29.2	29.2	27.7	24.7	23.8	19.5	23.98
11	成功	19.3	19.2	21.8	23.0	24.6	27.6	28.4	28.3	27.3	25.0	24.1	20.3	24.08
12	臺東	20.2	20.0	23.0	23.9	25.4	28.9	29.6	29.2	28.3	25.7	24.9	20.9	25.00
13	大武	20.7	20.6	23.5	24.2	25.7	29.0	29.0	28.3	27.9	26.1	25.2	21.7	25.16
14	玉山	0.4	1.0	4.6	5.4	6.6	7.4	10.1	9.4	8.7	8.5	6.6	2.2	5.91

表 2 平地氣象站與玉山氣象站近十年每月氣溫（2013~2022 年）

近十年平均氣溫（2013~2022 年）													
氣象站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
高雄	20.17	20.83	23.42	25.82	28.10	29.47	29.74	28.92	28.98	27.40	25.30	21.45	25.74
臺北	17.12	17.37	19.60	22.63	26.17	28.95	30.32	29.93	28.25	24.97	22.49	18.13	23.72
宜蘭	16.93	17.46	19.52	21.92	25.04	27.82	29.23	28.89	27.29	24.12	21.56	17.77	23.09
大武	20.60	20.95	22.66	24.59	27.00	28.96	29.11	28.30	27.85	26.33	24.52	21.73	25.12
臺東	19.74	20.35	22.05	24.13	26.73	29.00	29.59	28.97	28.26	26.04	23.99	20.80	24.92
花蓮	18.48	18.98	20.61	22.80	25.56	28.08	29.12	28.72	27.63	25.21	22.89	19.69	23.89
淡水	16.33	16.26	18.50	21.81	25.36	28.09	29.37	29.18	27.40	24.25	21.84	17.42	22.98
恆春	21.44	21.91	23.70	25.58	27.86	29.17	29.21	28.55	28.42	26.88	25.33	22.47	25.79
基隆	16.60	16.60	18.55	21.57	25.12	28.11	29.73	29.35	27.64	24.64	21.89	17.85	23.19
新竹	16.36	16.35	18.77	22.25	25.90	28.71	29.95	29.34	28.03	25.09	22.24	17.71	23.24
成功	19.03	19.51	21.05	23.08	25.67	27.74	28.32	27.87	27.31	25.34	23.21	20.18	23.92
臺南	18.14	19.03	22.03	24.89	27.70	29.35	29.60	28.86	28.93	26.73	24.01	19.58	24.84
臺中	17.46	18.07	20.72	23.74	26.80	28.56	29.15	28.49	28.30	26.02	23.35	18.89	24.11
玉山	0.74	0.78	2.03	4.28	6.43	8.00	8.51	8.15	8.11	7.20	4.78	2.21	5.10

表 3 平地氣象站與玉山氣象站近十年每月平均氣溫（2013~2022 年）

近十年平地與玉山氣象站平均氣溫差（2013~2022 年）													
氣象站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
高雄	19.43	20.05	21.39	21.54	21.67	21.47	21.23	20.77	20.87	20.20	20.52	19.24	20.64
臺北	16.38	16.59	17.57	18.35	19.74	20.95	21.81	21.78	20.14	17.77	17.71	15.92	18.62
宜蘭	16.19	16.68	17.49	17.64	18.61	19.82	20.72	20.74	19.18	16.92	16.78	15.56	17.99
大武	19.86	20.17	20.63	20.31	20.57	20.96	20.60	20.15	19.74	19.13	19.74	19.52	20.02
臺東	19.00	19.57	20.02	19.85	20.30	21.00	21.08	20.82	20.15	18.84	19.21	18.59	19.82
花蓮	17.74	18.20	18.58	18.52	19.13	20.08	20.61	20.57	19.52	18.01	18.11	17.48	18.79
淡水	15.59	15.48	16.47	17.53	18.93	20.09	20.86	21.03	19.29	17.05	17.06	15.21	17.88
恆春	20.70	21.13	21.67	21.30	21.43	21.17	20.70	20.40	20.31	19.68	20.55	20.26	20.69
基隆	15.86	15.82	16.52	17.29	18.69	20.11	21.22	21.20	19.53	17.44	17.11	15.64	18.08
新竹	15.62	15.57	16.74	17.97	19.47	20.71	21.44	21.19	19.92	17.89	17.46	15.50	18.14
成功	18.29	18.73	19.02	18.80	19.24	19.74	19.81	19.72	19.20	18.14	18.43	17.97	18.82
臺南	17.40	18.25	20.00	20.61	21.27	21.35	21.09	20.71	20.82	19.53	19.23	17.37	19.74
臺中	16.72	17.29	18.69	19.46	20.37	20.56	20.64	20.34	20.19	18.82	18.57	16.68	19.00
玉山	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 4 近十年平地與玉山氣象站每月平均氣溫差（2013~2022 年）

每 1000m 下降溫度													
氣象站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
高雄	5.06	5.22	5.57	5.61	5.64	5.59	5.53	5.41	5.43	5.26	5.34	5.01	5.37
臺北	4.27	4.32	4.58	4.78	5.14	5.46	5.68	5.67	5.25	4.63	4.61	4.15	4.85
宜蘭	4.22	4.35	4.56	4.60	4.85	5.16	5.40	5.40	5.00	4.41	4.37	4.05	4.69
大武	5.18	5.26	5.38	5.29	5.36	5.46	5.37	5.25	5.15	4.99	5.15	5.09	5.22
臺東	4.95	5.10	5.22	5.17	5.29	5.47	5.50	5.43	5.25	4.91	5.01	4.85	5.17
花蓮	4.63	4.75	4.85	4.84	5.00	5.24	5.38	5.37	5.10	4.70	4.73	4.57	4.91
淡水	4.07	4.05	4.30	4.58	4.95	5.25	5.45	5.50	5.04	4.46	4.46	3.98	4.67
恆春	5.42	5.53	5.67	5.57	5.61	5.54	5.42	5.34	5.31	5.15	5.38	5.30	5.41
基隆	4.15	4.14	4.33	4.53	4.90	5.27	5.56	5.55	5.12	4.57	4.48	4.10	4.74
新竹	4.09	4.08	4.38	4.71	5.10	5.42	5.62	5.55	5.22	4.69	4.57	4.06	4.75
成功	4.80	4.91	4.99	4.93	5.05	5.18	5.20	5.17	5.04	4.76	4.84	4.71	4.94
臺南	4.57	4.80	5.26	5.42	5.59	5.61	5.54	5.44	5.47	5.13	5.06	4.57	5.19
臺中	4.45	4.60	4.97	5.17	5.42	5.47	5.49	5.41	5.37	5.00	4.94	4.44	5.05
玉山	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均	4.60	4.70	4.93	5.02	5.22	5.39	5.47	5.42	5.21	4.82	4.84	4.53	5.00
排序	11	10	7	6	4	3	1	2	5	9	8	12	

表 5 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度（2013~2022 年 1~12 月）

測站	緯度 (北緯)	春 (3~5月)	夏 (6~8月)	秋 (9~11月)	冬 (12~2月)	年平均	以緯度劃分 平均
淡水	25.164899	4.61	5.40	4.65	4.03	4.67	北緯 23.5 度以北 4.81°C
基隆	25.133314	4.58	5.46	4.72	4.13	4.74	
臺北	25.037658	4.83	5.60	4.83	4.25	4.85	
新竹	24.827853	4.73	5.53	4.83	4.08	4.75	
宜蘭	24.763975	4.67	5.32	4.59	4.21	4.69	
臺中	24.145736	5.19	5.45	5.10	4.49	5.05	
花蓮	23.975128	4.90	5.33	4.84	4.65	4.91	
成功	23.097486	4.99	5.18	4.88	4.81	4.94	北緯 23.5 度 以南 5.22°C
臺南	22.993239	5.42	5.53	5.22	4.65	5.19	
臺東	22.752211	5.23	5.47	5.06	4.97	5.17	
高雄	22.565992	5.60	5.51	5.34	5.09	5.37	
大武	22.355675	5.34	5.36	5.09	5.17	5.22	
恆春	22.003897	5.62	5.43	5.28	5.41	5.41	
平均		5.05	5.43	4.96	4.61	5.00	
排序		2	1	3	4		

表 6 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 (2013~2022 年四季)

(三) 繪製相關分析圖表

近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度分析圖

將蒐集到的資料用 Excel 整理後，繪製出平地與玉山氣象站經緯度相對位置關係圖，再依整理資料繪製出氣溫折線圖，由圖示以清楚瞭解氣溫差的變化。



圖 3 平地與玉山氣象站經緯度相對位置圖

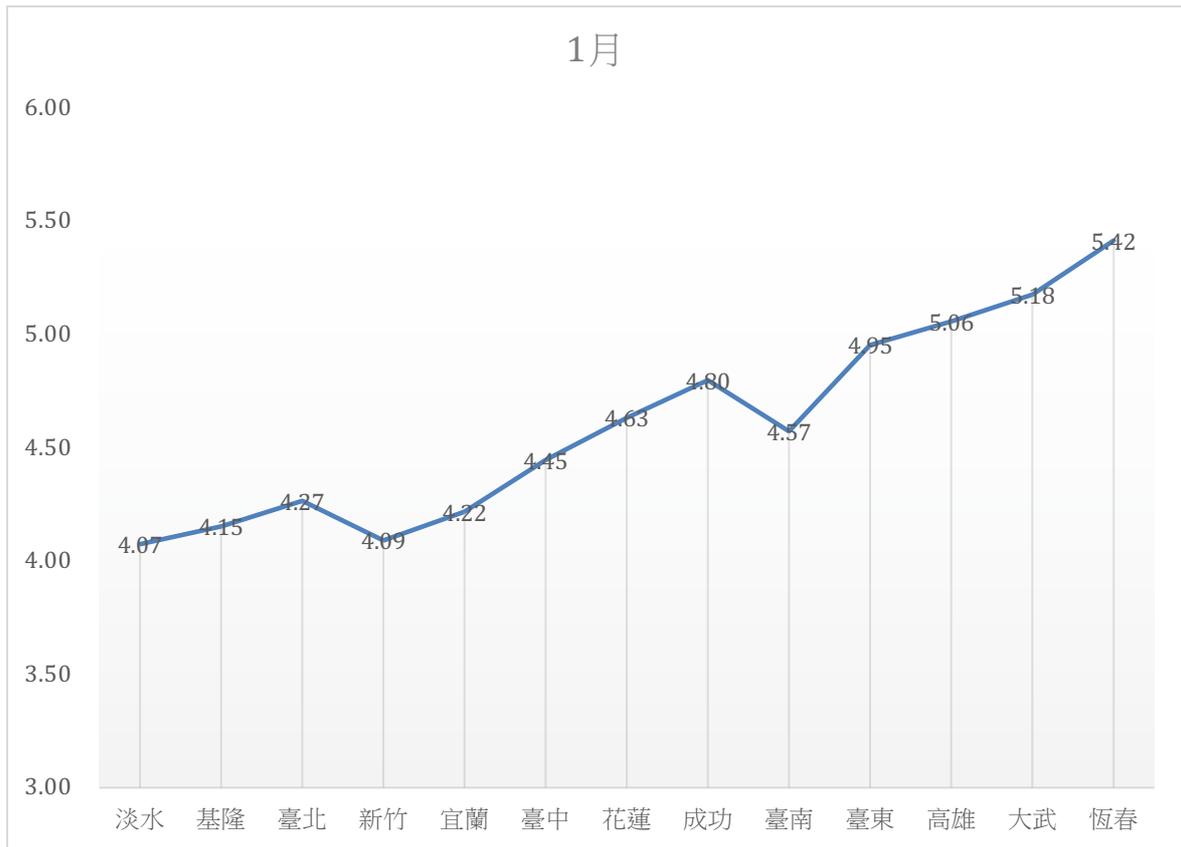


圖 4-1 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 1 月分析圖

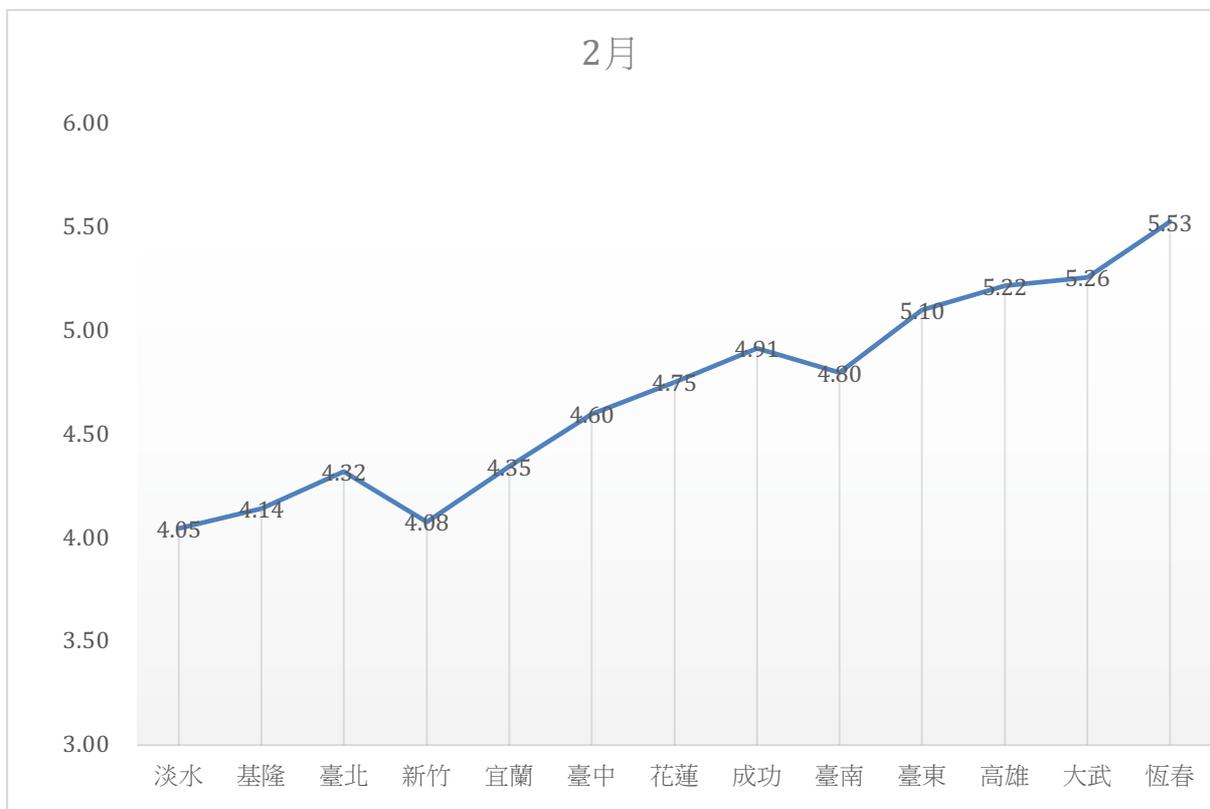


圖 4-2 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 2 月分析圖

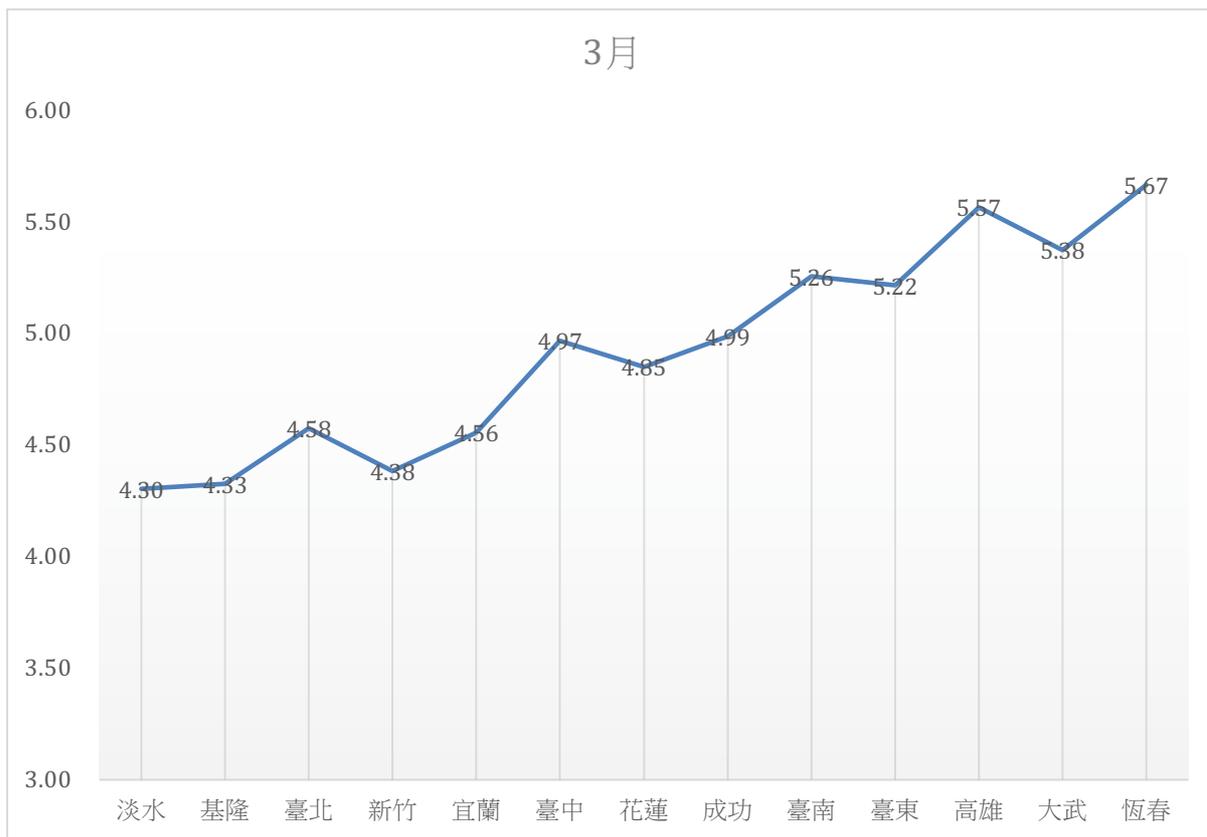


圖 4-3 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 3 月分析圖

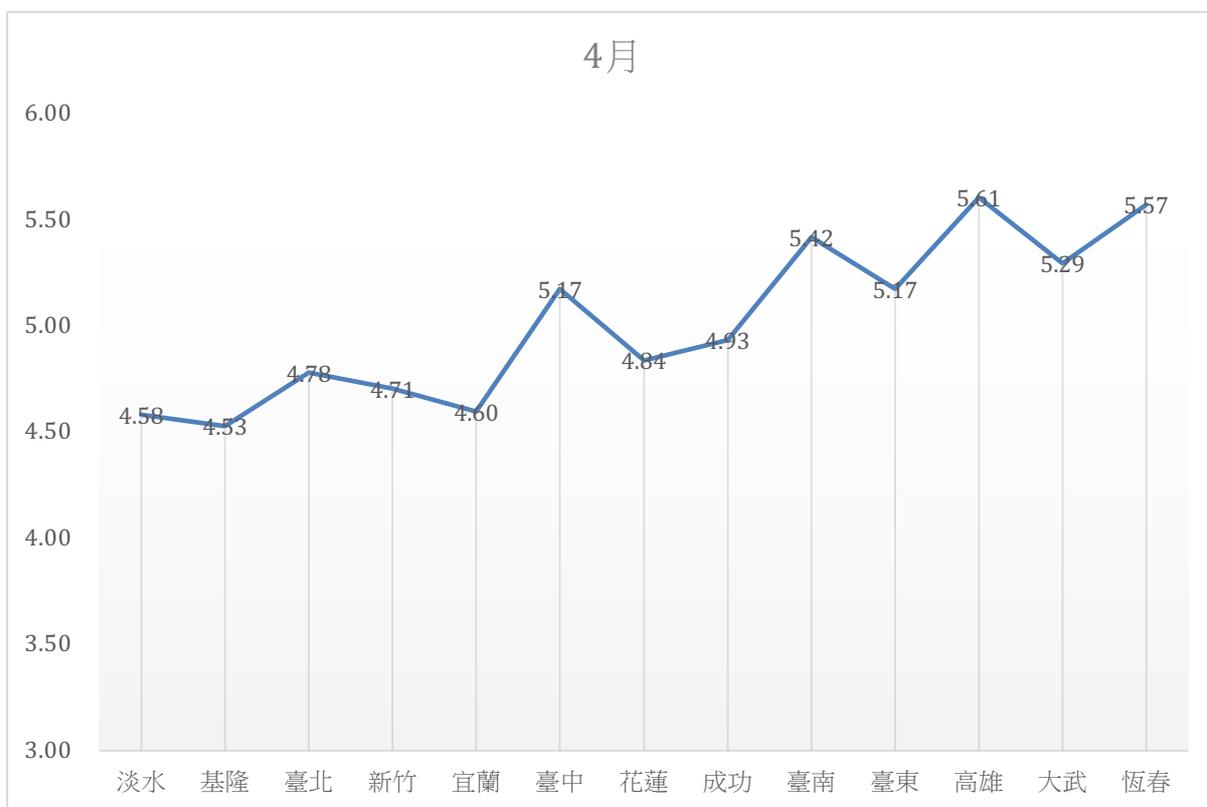


圖 4-4 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 4 月分析圖

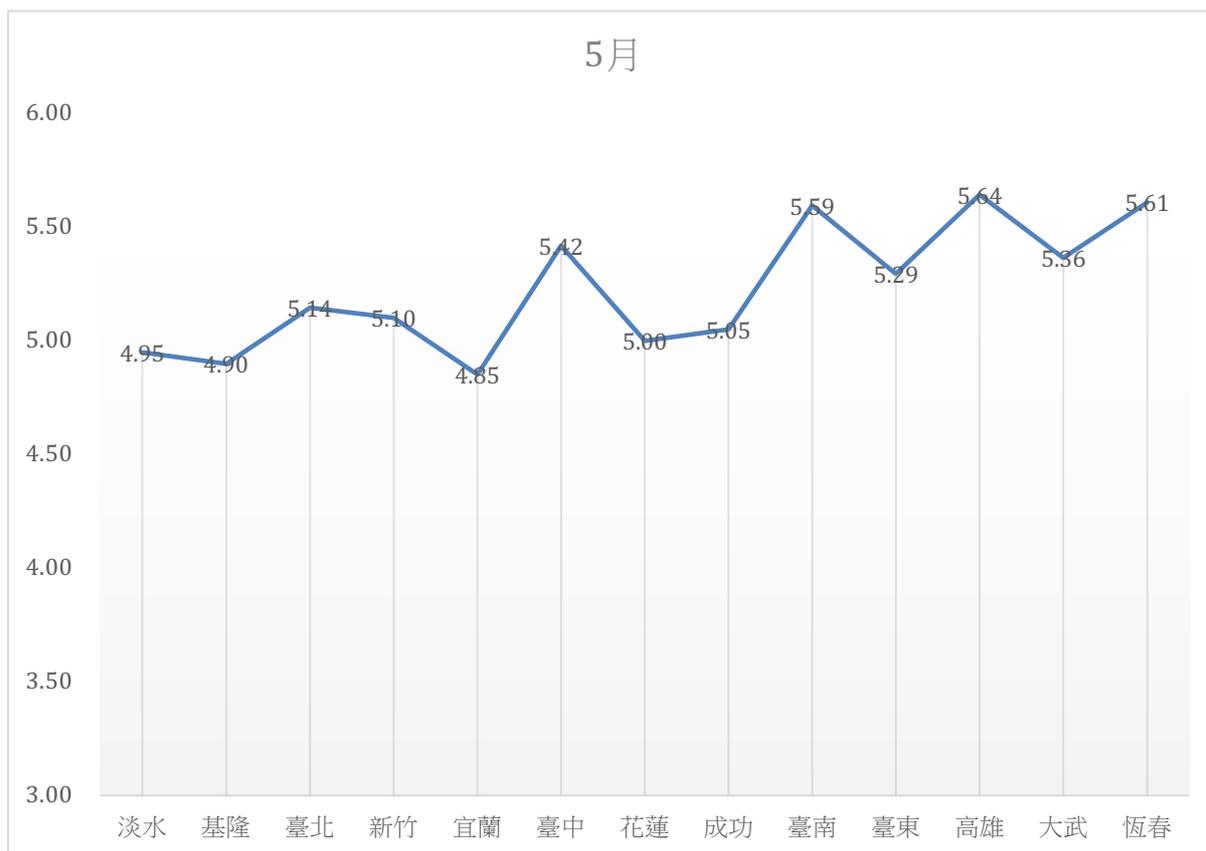


圖 4-5 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 5 月分析圖

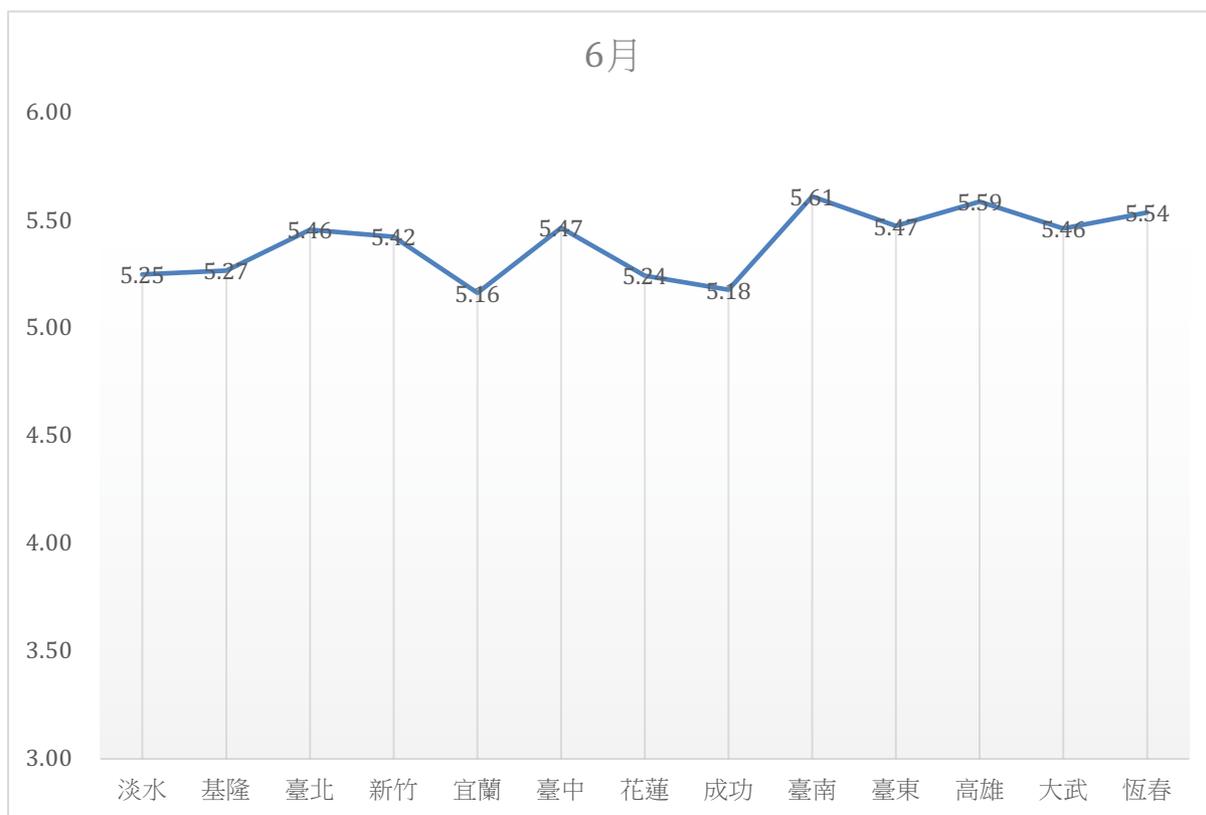


圖 4-6 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 6 月分析圖

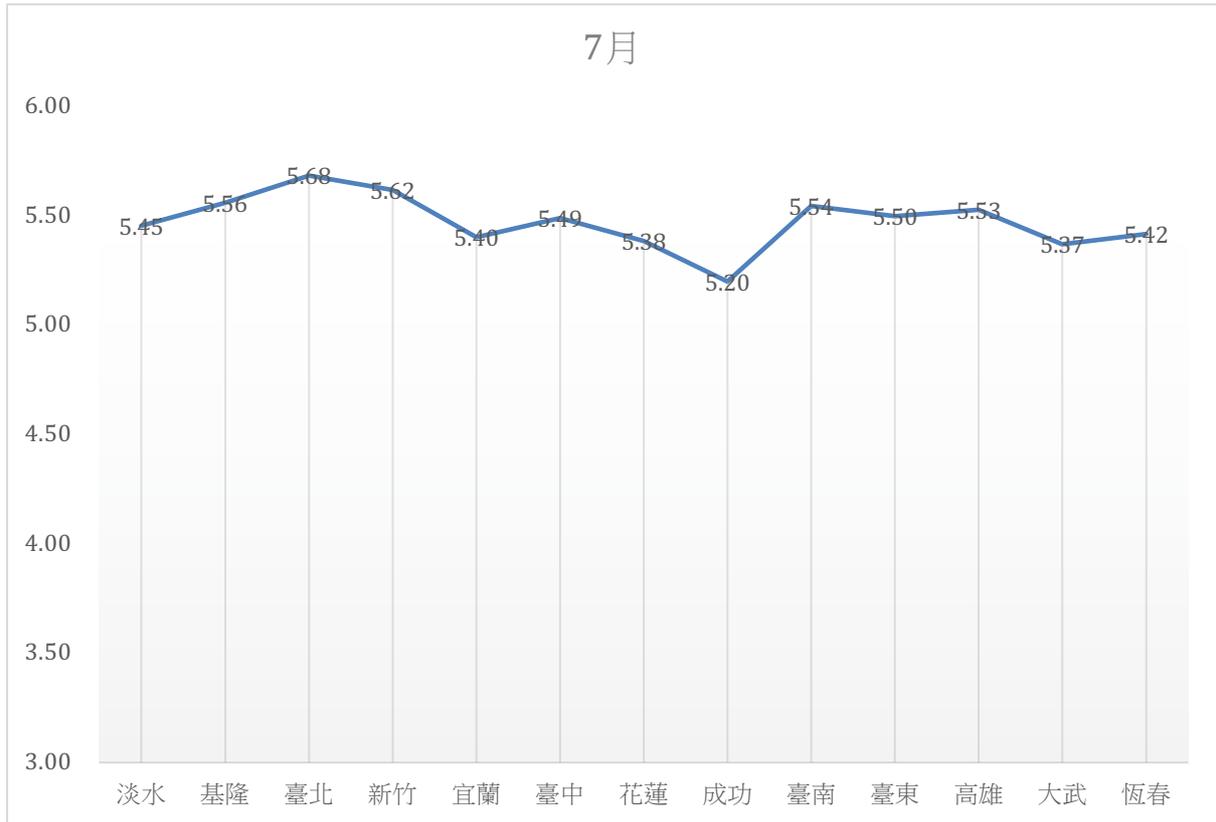


圖 4-7 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 7 月分析圖

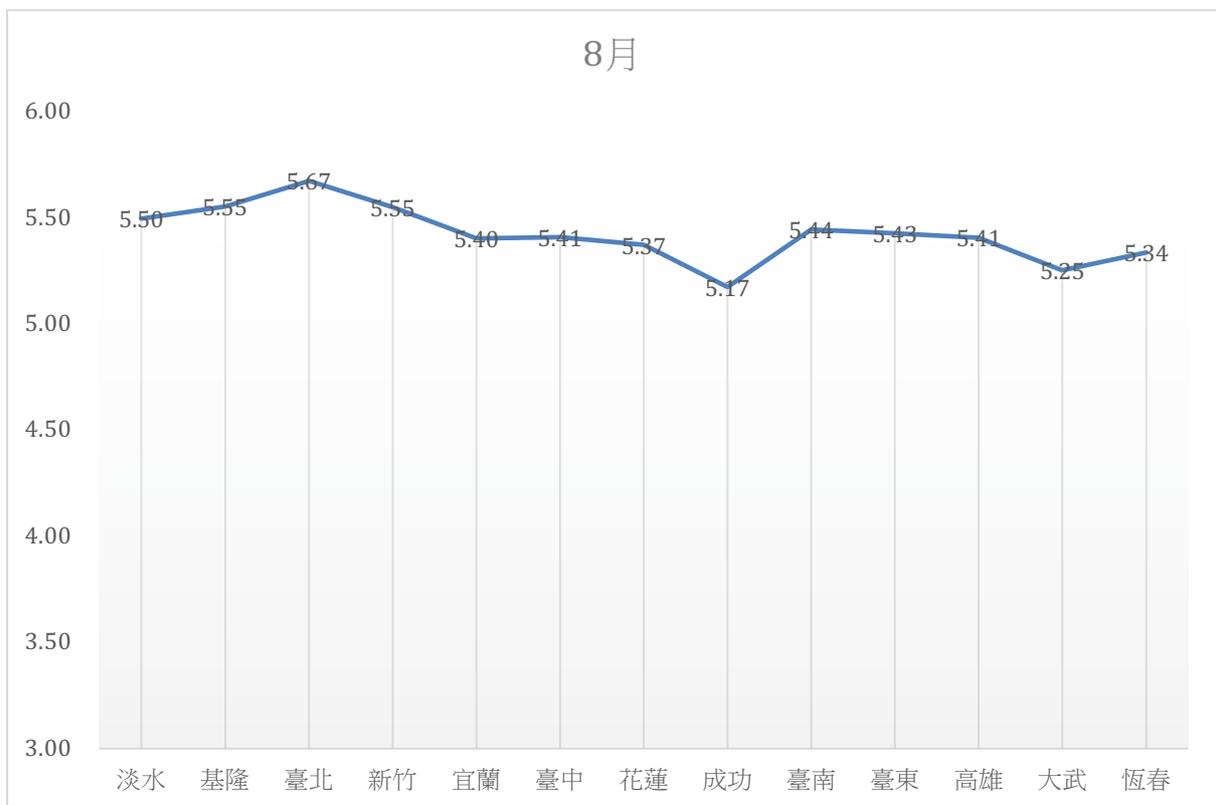


圖 4-8 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 8 月分析圖

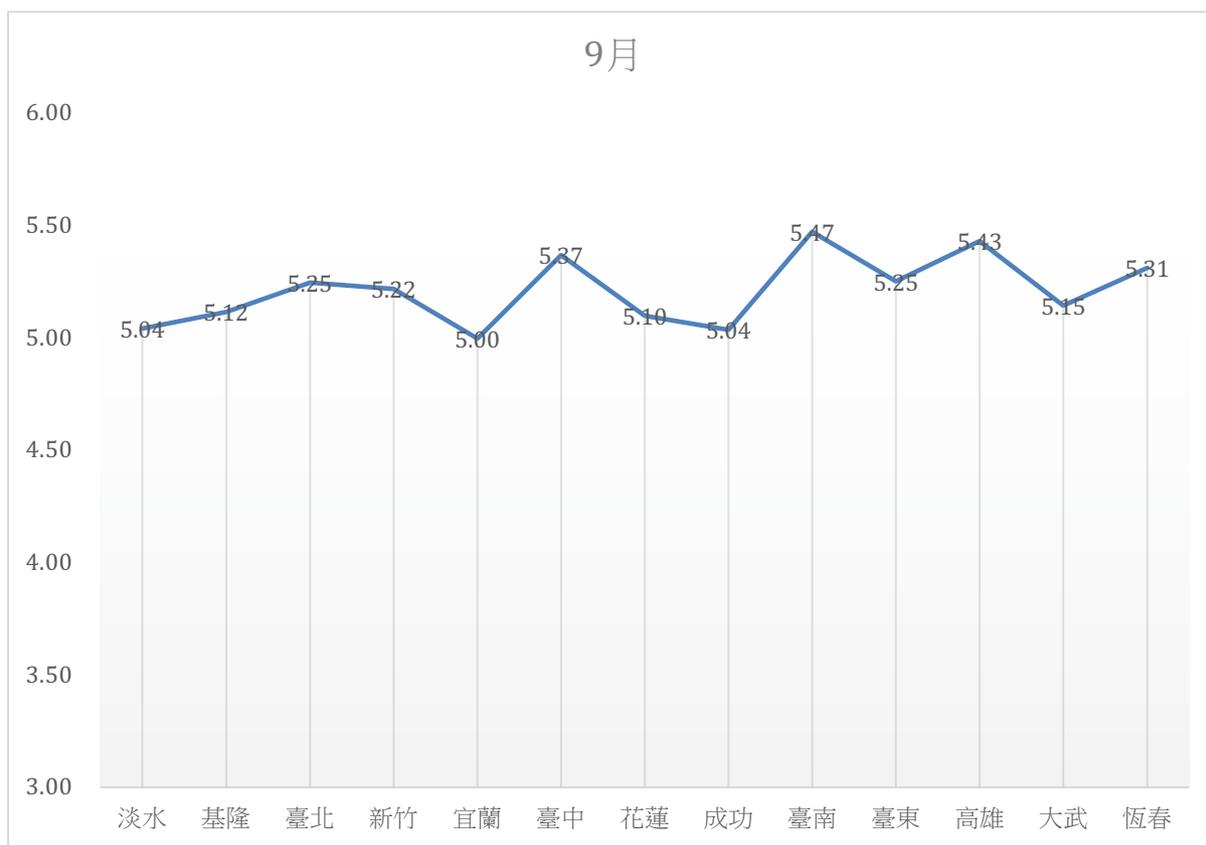


圖 4-9 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 9 月分析圖

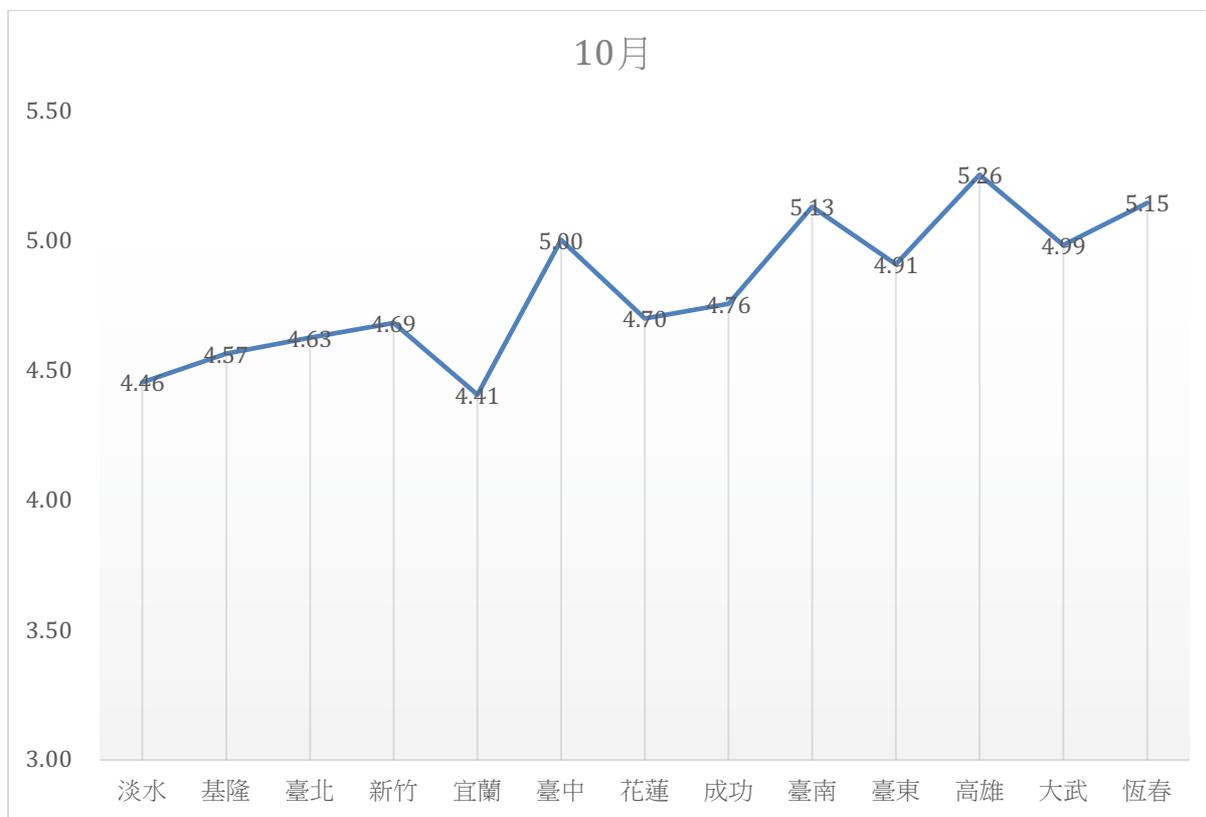


圖 4-10 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 10 月分析圖

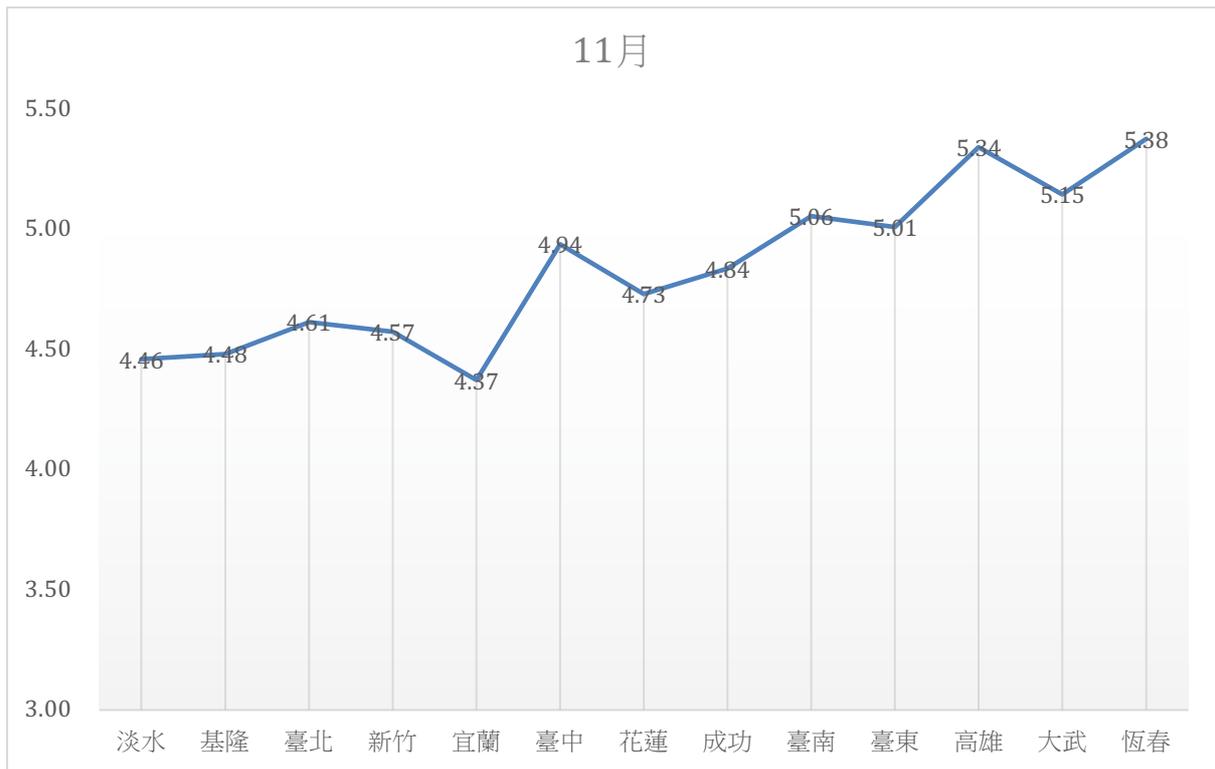


圖 4-11 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 11 月分析圖



圖 4-12 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 12 月分析圖

圖 4 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度各月分析圖

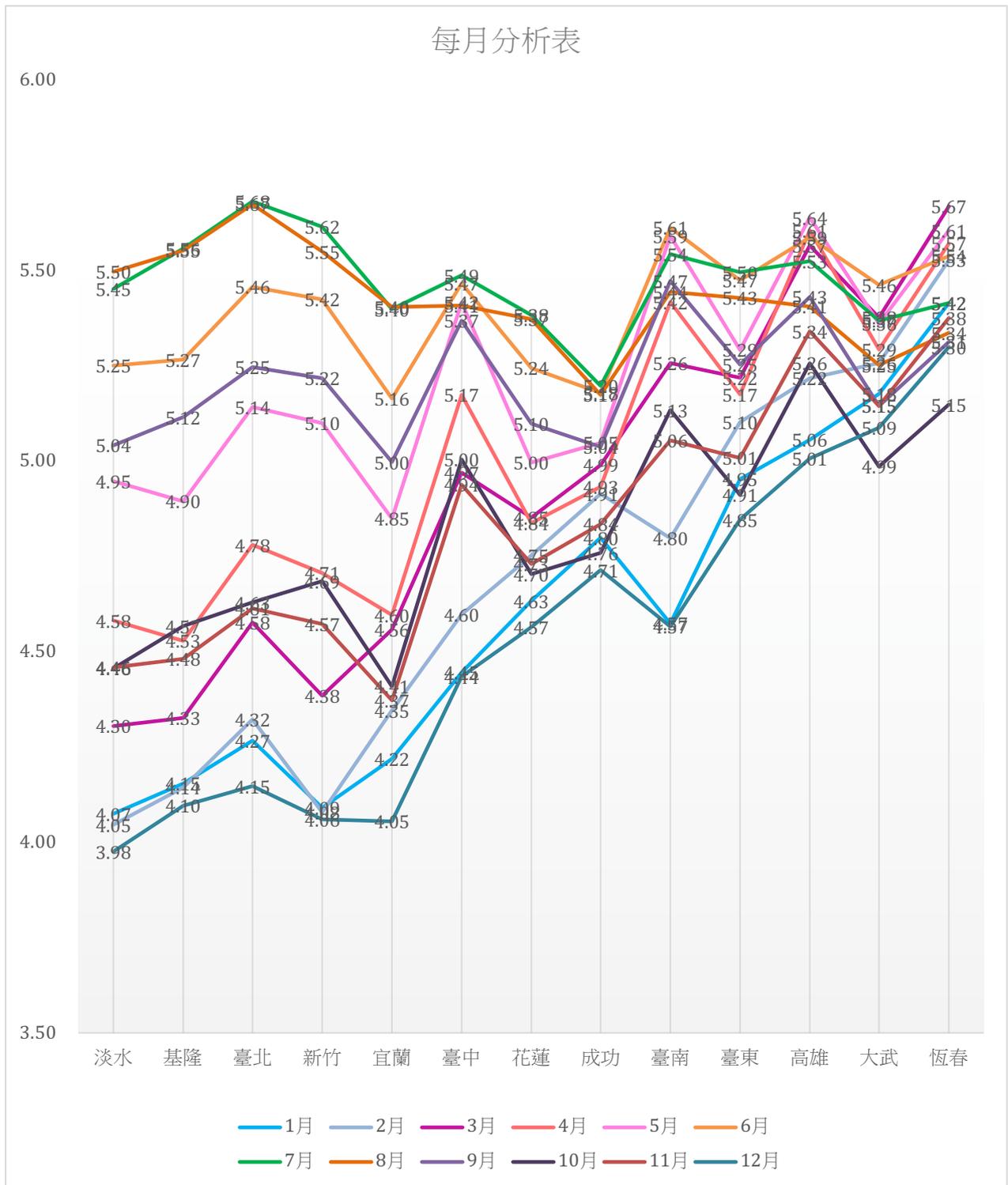


圖 5 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度每月統整分析圖

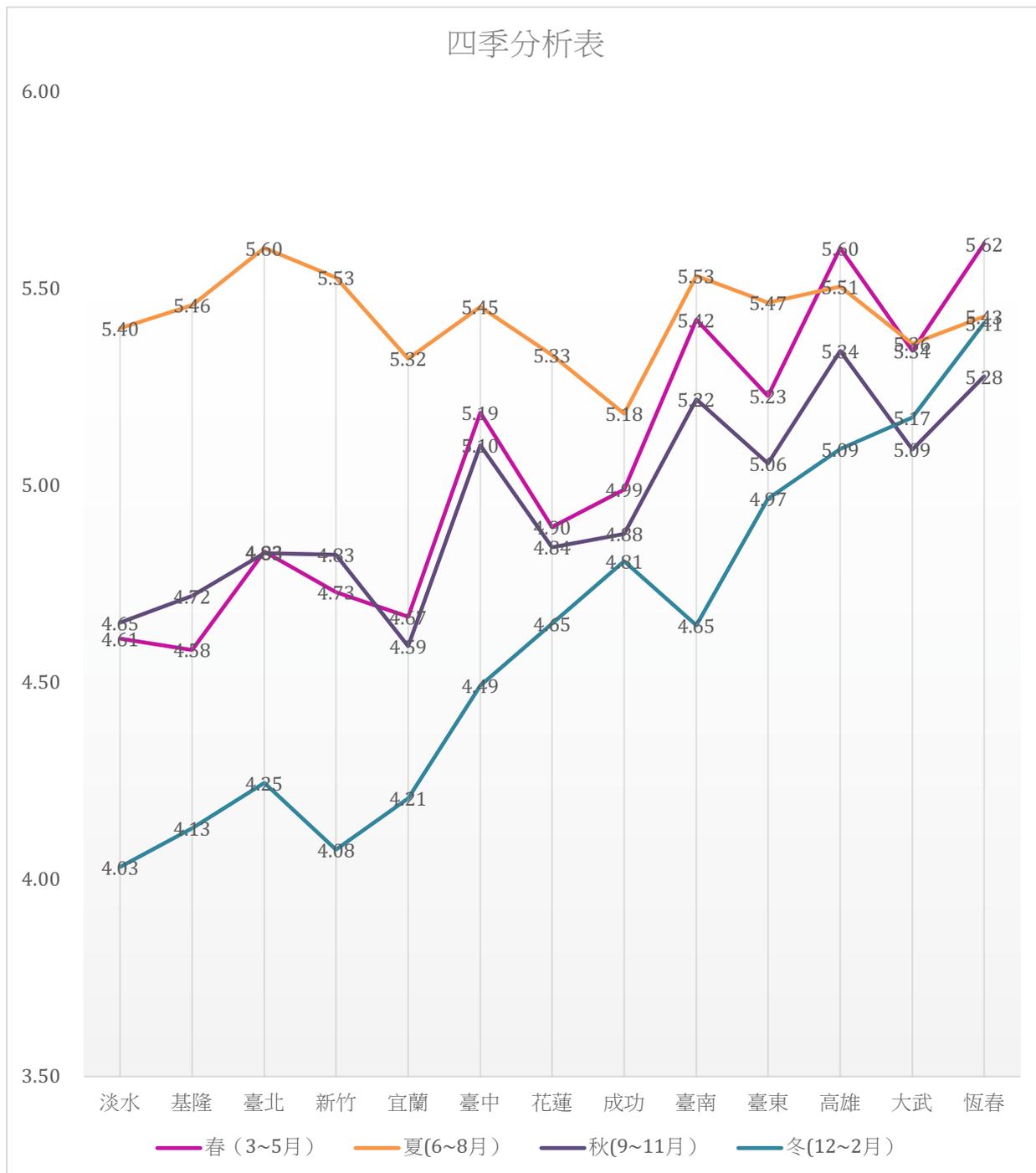


圖 6 近十年平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度四季分析圖

伍、分析與討論

一、臺灣各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係

- (一) 由表 5 可看出平地氣象站與玉山氣象站間，近十年每 1000 公尺下降平均溫度為 5.04 度。1~12 月由高到低排序為：7 月 (5.47°C)、8 月 (5.42°C)、6 月 (5.39°C)、5 月 (5.22°C)、9 月 (5.21°C)、4 月 (5.02°C)、3 月 (4.93°C)、11 月 (4.84°C)、10 月 (4.82°C)、2 月 (4.70°C)、1 月 (4.60°C)、12 月 (4.53°C)。一年之中，以 7 月溫差較大，12 月溫差較小。
- (二) 由圖 4 可看出平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度各月趨勢分析圖，以圖 4-7 的 7 月為例，以臺北 (5.68°C) 溫差較大，成功 (5.20°C) 溫差較小。
- (三) 由圖 5 可看出平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度 1~12 月統整趨勢比較分析圖。以新竹為例，一年之中，以 7 月 (5.62°C) 溫差較大，12 月 (4.06°C) 溫差較小。

二、臺灣四季各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係

- (一) 由表 6 可看出臺灣四季各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係，由高到低依序為：夏天 (5.43°C)、春天 (5.05°C)、秋天 (4.96°C)、冬天 (4.61°C)。
- (二) 由圖 6 可看平地與玉山氣象站每 1000m 下降溫度四季統整趨勢比較分析圖。四季當中，是依上述「夏>春>秋>冬」平均常態分佈的有：臺北、宜蘭、臺中、花蓮、成功、臺南、臺東等 7 個地方；是「夏>秋>春>冬」的是：淡水、基隆、新竹等 3 個地方；是「夏>春>冬>秋」的是大武；是「春>夏>秋>冬」的是高雄；是「春>夏>冬>秋」的是恆春。

三、臺灣各平地氣象站依緯度位置不同，分析與玉山氣象站海拔高度差的 氣溫關係

由表 6 及圖 3 瞭解臺灣各平地氣象站緯度位置，依北緯 23.5 度劃分南北，北緯 23.5 度以北有：淡水、基隆、臺北、新竹、宜蘭、臺中、花蓮等 7 個地方平均氣溫遞減率為 4.81°C，北緯 23.5 度以南有：成功、臺南、臺東、高雄、大武、恆春等 6 個地方為 5.22°C。

陸、結論

一、經過以上研究分析，我們發現：

- (一) 平地氣象站與玉山氣象站間，近十年每 1000 公尺下降平均溫度為 5.00°C。
- (二) 一年之中，以 7 月 (5.47°C) 溫差較大，12 月 (4.53°C) 溫差較小。
- (三) 不同季節氣溫遞減率由高到低依序為：夏天 (5.43°C)、春天 (5.05°C)、秋天 (4.96°C)、冬天 (4.61°C)。
- (四) 依北緯 23.5 度劃分，以北為 4.81°C，以南為 5.22°C。

二、另外可依各平地每月氣溫遞減率，算出高山約略溫度：

倘若我們想在暑假 7 月前往玉山，可依所前往地點海拔高度概略計算氣溫，估算後再衡量需特別攜帶保暖衣物。以海拔 3952 公尺的玉山主峰為例，與新竹海拔 26.9 公尺，高度差約 3925 公尺，新竹 7 月氣溫遞減率為 5.62°C，經換算 $3925/1000*5.62^{\circ}\text{C}=22.2^{\circ}\text{C}$ ，氣溫約差 22°C；也就是說若當時新竹氣溫 30°C，玉山主峰地區約為 8°C。

柒、未來展望

一、衍伸研究：

1. 排除緯度因素造成的溫度變化

- (1) 以玉山站的緯度(N23.48)為主，南北各 0.05 度的（即 N23.43 - N23.53）範圍內氣象局所屬測站（包括有人站和自動站）的資料，以排除緯度因素造成的溫度變化。

The screenshot shows the CODiS (CWB Observation Data Inquire System) interface. The search criteria are set to 'Nantou County' (南投縣) and 'Yushan (YUSHAN)'. The search results show the station information for Yushan (467550), including its coordinates (120.9595, 23.4876) and elevation (3844.8m). The map on the right shows the location of Yushan in Nantou County, Taiwan.

- (2) 承上，我們得到相關測站有 29 個，我們統計分析當中符合近十年（2013~2022 年）氣溫變化，得到的氣溫遞減率為：4.98 度。

2. 瞭解生活周遭環境附近的溫度距離

以我們居住地為例，分析新竹縣附近 N24.51 - N24.69 範圍內氣象局所屬測站（包括有人站和自動站）的資料，瞭解生活周遭環境附近的溫度距離。

二、氣候變遷探討：

期望由各測站得到的氣溫相關統計大數據，瞭解臺灣近年氣溫變化，分析存在氣候變遷的暖化現象。

捌、參考資料

1. 註 1：翰林五上社會課本：第二單元「臺灣的自然環境」的第二小節「氣候變奏曲」，P.26。
2. 註 2：施添福主編，龍騰文化出版社，高級中學地理第一冊，P.16。
3. 註 3：蔡佩倫主編，福利文化出版，中國孩子的疑問，P.36。
4. 註 4：中央氣象局網站。

【評語】 080501

本研究資料彙整及數據分析，以台灣實際的氣象觀測站了解氣溫垂直遞減與緯度和四季關係，並實際推得高度差距對溫度遞減的影響。表達清晰，具有實事求是與驗證的精神，並能發揮科學思考連結至氣候變遷可能造成的影響。如何更深入探討濕度在垂直遞減率扮演的角色，相信對結果解釋更有幫助。

作品海報

走進群山百岳，別小看氣溫劇變 ~ 我與玉山的溫度距離

壹、研究動機

因為疫情改變我們的休閒型態，家人帶我走入山林，我爬了百岳，感受到平地與高山的溫度大不同，體會了高處不勝寒。

所謂的氣溫垂直遞減率是氣溫隨高度上升遞減的幅度，平均每上升100公尺，氣溫約下降0.6°C。

臺灣百岳中最高峰是玉山，也是唯一有氣象觀測站-玉山氣象站，我們想藉此瞭解平地與高山氣溫的差異性，不同月份不同季節的氣溫遞減率是如何？也想由這研究真實看見我們與玉山氣溫的距離。

貳、研究目的

- 一. 一般來說越接近太陽，溫度會愈高，為什麼在高山上，溫度反而降低呢？什麼是氣溫垂直遞減率？
- 二. 臺灣各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係？以臺灣近十年每月氣溫做分析。
- 三. 臺灣四季各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係？
- 四. 臺灣各平地氣象站依緯度位置不同，分析與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係。

參、研究設備及器材

我們依據中央氣象局網站上的資料，進行蒐集、整理及分析。器材包括以下：

- 一.一部可以上網的電腦
- 二.Microsoft word合法軟體
- 三.Microsoft Excel合法軟體
- 四.一部印表機

肆、研究流程與方法

一、研究流程

確立研究方向

- 親身經歷高山平地氣溫大不同
- 拜訪中央氣象局新竹氣象站

名詞文獻探討

- 氣溫垂直遞減率

確定選用數據來源

- 中央氣象局
- 近十年（2013~2022）月氣溫
- 各氣象站位置與海拔高度

蒐集彙整資料

- 各氣象站位置與玉山海拔高度差分析
- 用Excel統計繪製關係氣溫分析圖表
- 分析討論與總結

分析綜合數據繪製圖表及結論

（一）名詞文獻探討

1.一般來說越接近太陽，溫度會愈高，為什麼在高山上，溫度反而降低呢？

高山上的陽光強烈，主要原因是因為太陽輻射下來的熱，在途中所受的阻力較少。平面上的空氣密度較大、塵埃也較多，阻止了太陽的熱大量的輻射到地面，但是也保持地面上的熱量使其不易散失，所以平面上的空氣有保暖作用。但在高山上雖然太陽光可以大量輻射，但是也散失的快。高山上所吸入的熱量，比它所散失掉的熱量要少的多，因此氣溫很低，很多高峰甚至終年積雪。

2.氣溫垂直遞減率

氣溫隨高度上升而遞減的幅度，在乾空氣的狀況，平均每上升100公尺，氣溫約下降1°C。若是含有水汽的溼空氣，因水汽凝結時會釋放潛熱，平均每上升100公尺，氣溫約下降0.6°C。這就是所謂的氣溫垂直遞減率。

3.臺灣的四季怎麼劃分？

實際上季節的區分方式有很多，可依不同需求加以劃分，並未有統一規定。就氣候而言，一般北半球常用的季節劃分是以天文季節為基礎，即3月至5月為春季、6月至8月為夏季、9月至11月為秋季、12月至隔年2月為冬季。

(二) 彙整研究數據資料

1. 平地與玉山氣象站位置及海拔高度

將從中央氣象局可查詢到之各平地氣象站與高山氣象站玉山位置及海拔高度做比較彙整。

氣象站	海拔高度 (公尺)	測站分類	經度	緯度	與玉山氣象站海拔高度差 (公尺)
高雄	2.30	平地	120.315733	22.565992	3842.50
臺北	6.26	平地	121.514853	25.037658	3838.54
宜蘭	7.20	平地	121.756528	24.763975	3837.60
大武	8.10	平地	120.903789	22.355675	3836.70
臺東	9.00	平地	121.154586	22.752211	3835.80
花蓮	16.00	平地	121.613275	23.975128	3828.80
淡水	19.00	平地	121.448906	25.164889	3825.80
恆春	22.10	平地	120.746339	22.003897	3822.70
基隆	26.70	平地	121.740475	25.133314	3818.10
新竹	26.90	平地	121.014219	24.827853	3817.90
成功	33.50	平地	121.373428	23.097486	3811.30
臺南	40.80	平地	120.204772	22.993239	3404.00
臺中	84.04	平地	120.684075	24.145736	3760.76
玉山	3844.80	高山	120.959522	23.487614	0.00

2. 臺灣各平地氣象站與玉山氣象站近十年每月氣溫

將從中央氣象局可查詢到之2013~2022年的每年1~12月氣溫做彙整，再計算月平均及年平均。

近十年平地與玉山氣象站平均氣溫差 (2013~2022年)

氣象站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
高雄	19.43	20.05	21.39	21.54	21.67	21.47	21.23	20.77	20.87	20.20	20.52	19.24	20.64
臺北	16.38	16.59	17.57	18.35	19.74	20.95	21.81	21.78	20.14	17.77	17.71	15.92	18.62
宜蘭	16.19	16.68	17.49	17.64	18.61	19.82	20.72	20.74	19.18	16.92	16.78	15.56	17.99
大武	19.86	20.17	20.63	20.31	20.57	20.96	20.60	20.15	19.74	19.13	19.74	19.52	20.02
臺東	19.00	19.57	20.02	19.85	20.30	21.00	21.08	20.82	20.15	18.84	19.21	18.59	19.82
花蓮	17.74	18.20	18.58	18.52	19.13	20.08	20.61	20.57	19.52	18.01	18.11	17.48	18.79
淡水	15.59	15.48	16.47	17.53	18.93	20.09	20.86	21.03	19.29	17.05	17.06	15.21	17.88
恆春	20.70	21.13	21.67	21.30	21.43	21.17	20.70	20.40	20.31	19.68	20.55	20.26	20.69
基隆	15.86	15.82	16.52	17.29	18.69	20.11	21.22	21.20	19.53	17.44	17.11	15.64	18.08
新竹	15.62	15.57	16.74	17.97	19.47	20.71	21.44	21.19	19.92	17.89	17.46	15.50	18.14
成功	18.29	18.73	19.02	18.80	19.24	19.74	19.81	19.72	19.20	18.14	18.43	17.97	18.82
臺南	17.40	18.25	20.00	20.61	21.27	21.35	21.09	20.71	20.82	19.53	19.23	17.37	19.74
臺中	16.72	17.29	18.69	19.46	20.37	20.56	20.64	20.34	20.19	18.82	18.57	16.68	19.00
玉山	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

每上升1000m下降溫度

氣象站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
高雄	5.06	5.22	5.57	5.61	5.64	5.59	5.53	5.41	5.43	5.26	5.34	5.01	5.37
臺北	4.27	4.32	4.58	4.78	5.14	5.46	5.68	5.67	5.25	4.63	4.61	4.15	4.85
宜蘭	4.22	4.35	4.56	4.60	4.85	5.16	5.40	5.40	5.00	4.41	4.37	4.05	4.69
大武	5.18	5.26	5.38	5.29	5.36	5.46	5.37	5.25	5.15	4.99	5.15	5.09	5.22
臺東	4.95	5.10	5.22	5.17	5.29	5.47	5.50	5.43	5.25	4.91	5.01	4.85	5.17
花蓮	4.63	4.75	4.85	4.84	5.00	5.24	5.38	5.37	5.10	4.70	4.73	4.57	4.91
淡水	4.07	4.05	4.30	4.58	4.95	5.25	5.45	5.50	5.04	4.46	4.46	3.98	4.67
恆春	5.42	5.53	5.67	5.57	5.61	5.54	5.42	5.34	5.31	5.15	5.38	5.30	5.41
基隆	4.15	4.14	4.33	4.53	4.90	5.27	5.56	5.55	5.12	4.57	4.48	4.10	4.74
新竹	4.09	4.08	4.38	4.71	5.10	5.42	5.62	5.55	5.22	4.69	4.57	4.06	4.75
成功	4.80	4.91	4.99	4.93	5.05	5.18	5.20	5.17	5.04	4.76	4.84	4.71	4.94
臺南	4.57	4.80	5.26	5.42	5.59	5.61	5.54	5.44	5.47	5.13	5.06	4.57	5.19
臺中	4.45	4.60	4.97	5.17	5.42	5.47	5.49	5.41	5.37	5.00	4.94	4.44	5.05
玉山	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均	4.60	4.70	4.93	5.02	5.22	5.39	5.47	5.42	5.21	4.82	4.84	4.53	5.00
排序	11	10	7	6	4	3	1	2	5	9	8	12	

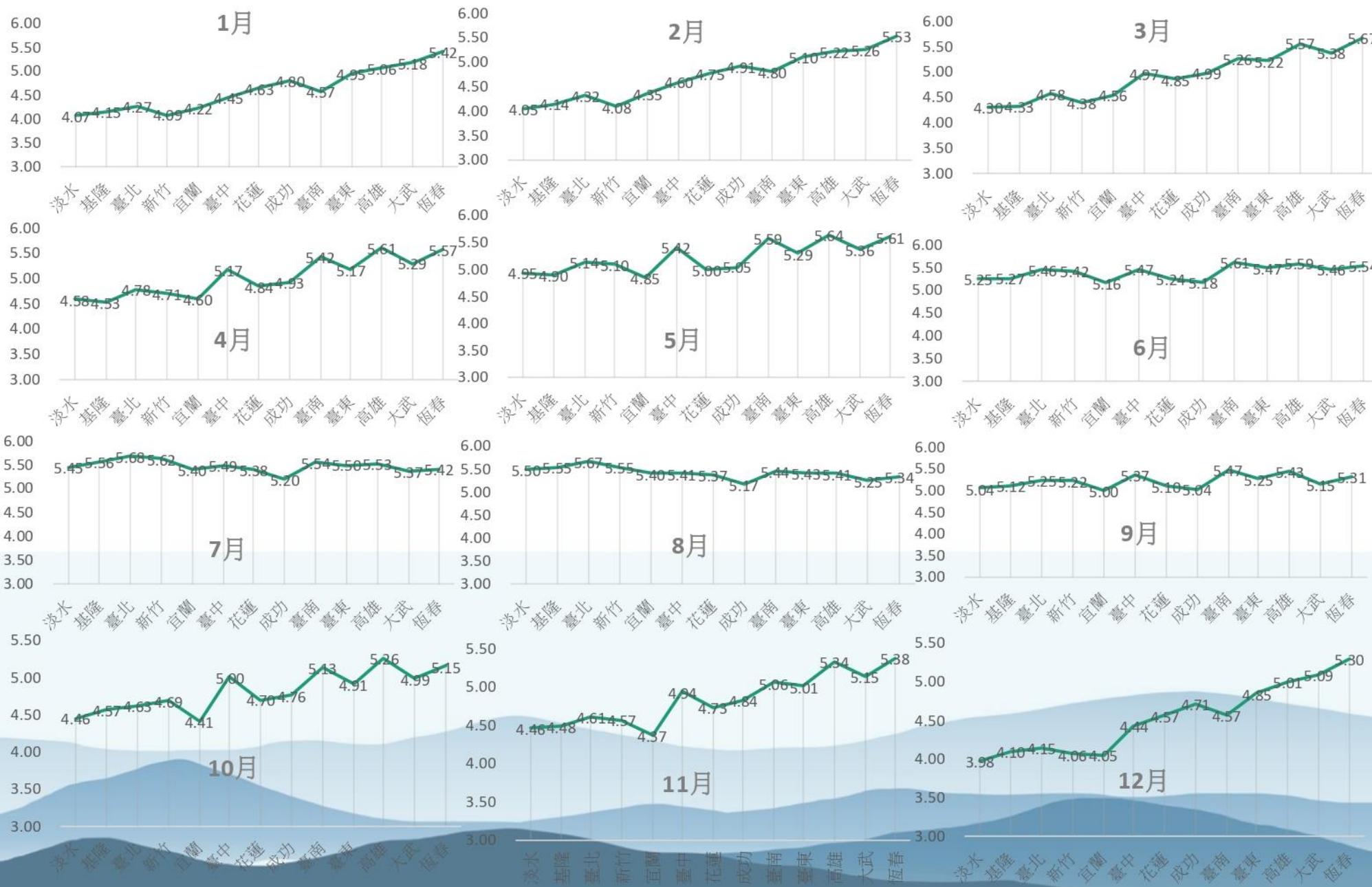
測站	緯度 (北緯)	春 (3~5月)	夏 (6~8月)	秋 (9~11 月)	冬 (12~2月)	年 平均	以緯度劃分 平均
淡水	25.164899	4.61	5.40	4.65	4.03	4.67	北緯23.5度 以北 4.81°C
基隆	25.133314	4.58	5.46	4.72	4.13	4.74	
臺北	25.037658	4.83	5.60	4.83	4.25	4.85	
新竹	24.827853	4.73	5.53	4.83	4.08	4.75	
宜蘭	24.763975	4.67	5.32	4.59	4.21	4.69	
臺中	24.145736	5.19	5.45	5.10	4.49	5.05	
花蓮	23.975128	4.90	5.33	4.84	4.65	4.91	北緯23.5度 以南 5.22°C
成功	23.097486	4.99	5.18	4.88	4.81	4.94	
臺南	22.993239	5.42	5.53	5.22	4.65	5.19	
臺東	22.752211	5.23	5.47	5.06	4.97	5.17	
高雄	22.565992	5.60	5.51	5.34	5.09	5.37	
大武	22.355675	5.34	5.36	5.09	5.17	5.22	
恆春	22.003897	5.62	5.43	5.28	5.41	5.41	
平均		5.05	5.43	4.96	4.61	5.00	
排序		2	1	3	4		

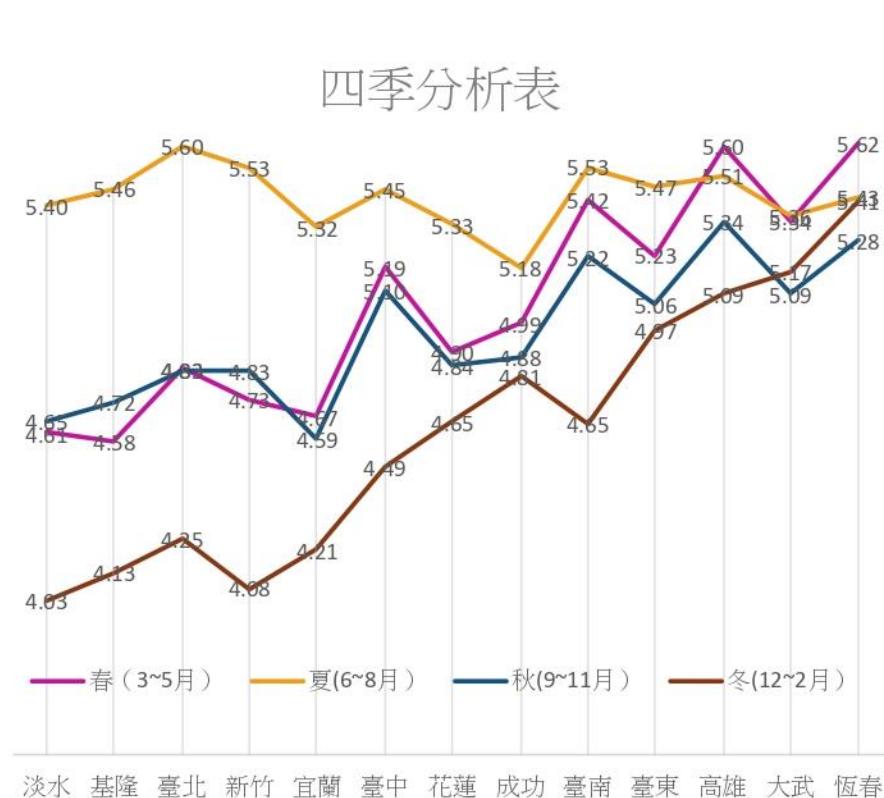
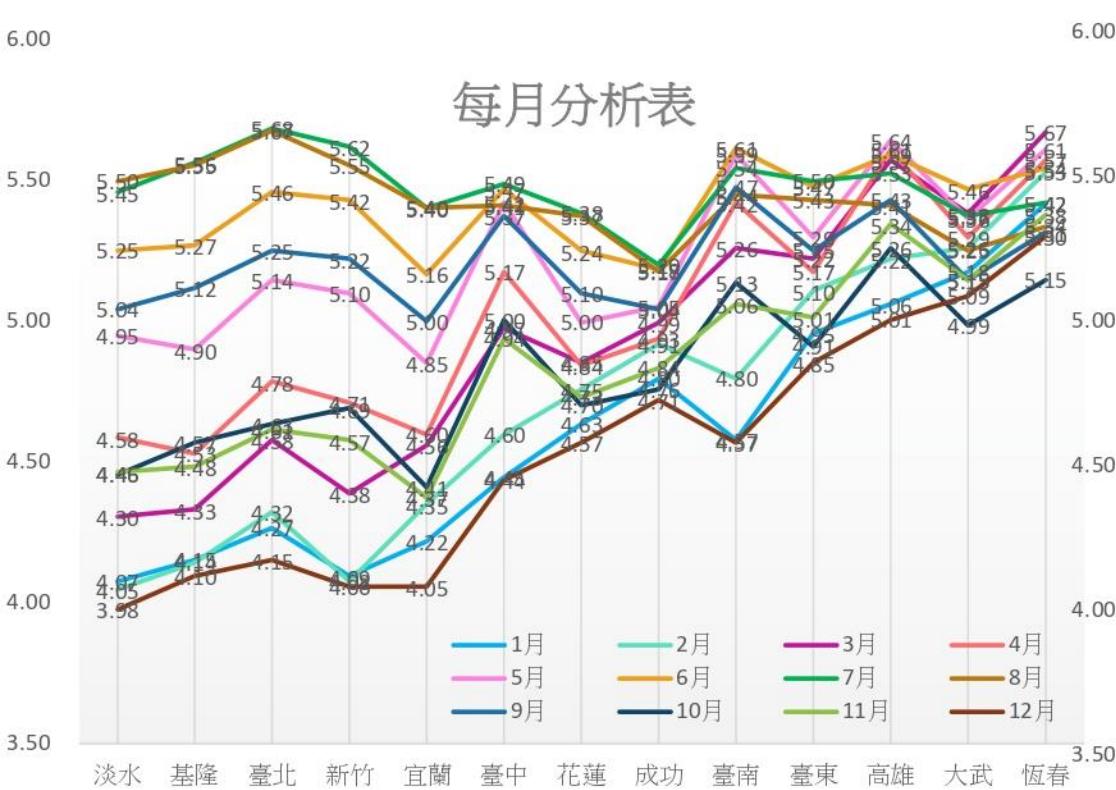


(三) 繪製相關分析圖表

近十年平地與玉山氣象站每1000m下降溫度分析圖

將蒐集到的資料用Excel整理後，繪製出平地與玉山氣象站經緯度相對位置關係圖，再依整理資料繪製出氣溫折線圖，由圖示以清楚瞭解氣溫差的變化。





伍、分析與討論

一、臺灣各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係

- (一) 由表5可看出平地氣象站與玉山氣象站間，近十年每1000公尺下降平均溫度為5.04度。1~12月由高到低排序為：7月 (5.47°C)、8月 (5.42°C)、6月 (5.39°C)、5月 (5.22°C)、9月 (5.21°C)、4月 (5.02°C)、3月 (4.93°C)、11月 (4.84°C)、10月 (4.82°C)、2月 (4.70°C)、1月 (4.60°C)、12月 (4.53°C)。一年之中，以7月溫差較大，12月溫差較小。
- (二) 由圖4可看出平地與玉山氣象站每1000m下降溫度各月趨勢分析圖，以圖4-7的7月為例，以臺北 (5.68°C) 溫差較大，成功 (5.20°C) 溫差較小。
- (三) 由圖5可看出平地與玉山氣象站每1000m下降溫度1~12月統整趨勢比較分析圖。以新竹為例，一年之中，以7月 (5.62°C) 溫差較大，12月 (4.06°C) 溫差較小。

二、臺灣四季各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係

- (一) 由表6可看出臺灣四季各平地氣象站與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係，由高到低依序為：夏天 (5.43°C)、春天 (5.05°C)、秋天 (4.96°C)、冬天 (4.61°C)。
- (二) 由圖6可看平地與玉山氣象站每1000m下降溫度四季統整趨勢比較分析圖。四季當中，是依上述「夏>春>秋>冬」平均常態分佈的有：臺北、宜蘭、臺中、花蓮、成功、臺南、臺東等7個地方；是「夏>秋>春>冬」的是：淡水、基隆、新竹等3個地方；是「夏>春>冬>秋」的是大武；是「春>夏>秋>冬」的是高雄；是「春>夏>冬>秋」的是恆春。

三、臺灣各平地氣象站依緯度位置不同，分析與玉山氣象站海拔高度差的氣溫關係

由表6及圖2瞭解臺灣各平地氣象站緯度位置，依北緯23.5度劃分南北，北緯23.5度以北有：淡水、基隆、臺北、新竹、宜蘭、臺中、花蓮等7個地方平均氣溫遞減率為4.81°C，北緯23.5度以南有：成功、臺南、臺東、高雄、大武、恆春等6個地方為5.22°C。

陸、結論

一、經過以上研究分析，我們發現：

- (一) 平地氣象站與玉山氣象站間，近十年每1000公尺下降平均溫度為5.00°C。
- (二) 一年之中，以7月 (5.47°C) 溫差較大，12月 (4.53°C) 溫差較小。
- (三) 不同季節氣溫遞減率由高到低依序為：夏天 (5.43°C)、春天 (5.05°C)、秋天 (4.96°C)、冬天 (4.61°C)。
- (四) 依北緯23.5度劃分，以北為4.81°C，以南為5.22°C。

二、另外可依各平地每月氣溫遞減率，算出高山約略溫度：

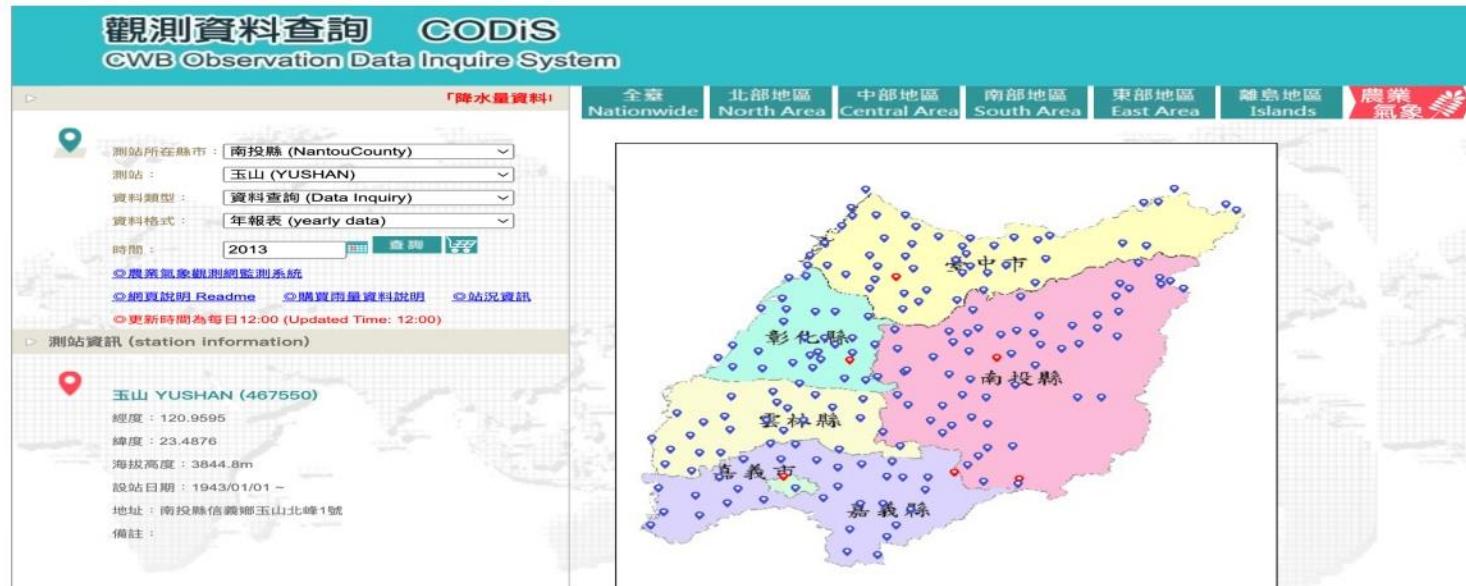
倘若我們想在暑假7月前往玉山，可依所前往地點海拔高度概略計算氣溫，估算後再衡量需特別攜帶保暖衣物。以海拔3952公尺的玉山主峰為例，與新竹海拔26.9公尺，高度差約3925公尺，新竹7月氣溫遞減率為5.62°C，經換算 $3925/1000 * 5.62^\circ\text{C} = 22.2^\circ\text{C}$ ，氣溫約差22°C；也就是說若當時新竹氣溫30°C，玉山主峰地區約為8°C。

柒、未來展望

一、衍伸研究：

(一) 排除緯度因素造成的溫度變化

1.以玉山站的緯度(N23.48)為主，南北各0.05度的（即N23.43 - N23.53）範圍內氣象局所屬測站（包括有人站和自動站）的資料，以排除緯度因素造成的溫度變化。



2.承上，我們得到相關測站有29個，我們統計分析當中符合近十年（2013~2022年）氣溫變化，得到的氣溫遞減率為：4.98度。

(二) 瞭解生活周遭環境附近的溫度距離

以我們居住地為例，分析新竹縣附近N24.51 - N24.69範圍內氣象局所屬測站（包括有人站和自動站）的資料，瞭解生活周遭環境附近的溫度距離。

二、氣候變遷探討：

期望由各測站得到的氣溫相關統計大數據，瞭解臺灣近年氣溫變化，分析存在氣候變遷的暖化現象。