

中國沿海島嶼上雨量稀少之原因

呂 炯

載 氣象雜誌 第十二卷 第一期

民國二十五年一月出版

中國沿海島嶼上雨量稀少之原因

MG
P426.62
9

呂 炯

中國沿海島嶼上雨量稀少之問題，榮道於吾人腦際者，已歷有年所。客歲李君真猷製中國雨量圖稿，舊夢重溫，促其注意，因為文探萊島上雨量所以稀少之原因（見氣象雜誌十一卷六期）。日前予讀其文，又轉而引起予之興趣，因亦試作研究。茲將所述，乃根據氣候學上之原理，以闡明海島上之雨量，在普通狀況之下，必然較附近陸上為少。

作者附識

李君良驥對於我國沿海島上雨量稀少之原因，既為文探索於前，曾舉石碑山與汕頭，東湧與溫州，大戢山與吳淞為例，暢論各該地點雨量所以多寡不同之理由，旁及颱風，地勢，風暴進行之速率等等，其言頗多中肯。且又舉島上氣溫較低，風力較大，雷雨次數較少，此於全年雨量不無相當影響。予認此點實為島嶼上雨量稀少主要之原因。予於此處所欲申述者，乃在根據氣候學上之原理，以說明島嶼上之雨量，必然的較附近大陸上為少。

大陸性氣候之雨量，多集中於夏季，海洋性氣候之雨量，則多在秋冬二季，有時春季亦多雨，但夏季則最少。且大陸氣候地帶，夏季雨量較冬季特多，故冬夏雨量相差極大，大陸性甚強之地帶，往往夏季三個月之雨量，可占至全年總數百分之六十左右（註一）；至海洋氣候地帶，雨量雖多在秋冬二季，但全年各月雨量之分配，比較均勻，決不類大陸氣候之極端。茲舉北平及西班牙 Madrid 二處全年各月雨量之平均數於下（第一表），北平在北緯 $39^{\circ}54'$ ，Madrid 在北緯 $40^{\circ}24'$ ，二地緯度雖相若，然前者為大陸性氣候，後者為海洋性氣候，故各月雨量之分配，二地截然不同。



3 1773 9145 9

由第一表(見下)觀之，足徵上說之不謬。此外尚有一特點，即北平自十月至五月，八個月之雨量，均較Madrid同月之雨量爲少，然因北平六，七，八，九，四個月之雨量，較 Madrid 同月之雨量特多，結果全年總量，北平反多於 Madrid 矣。

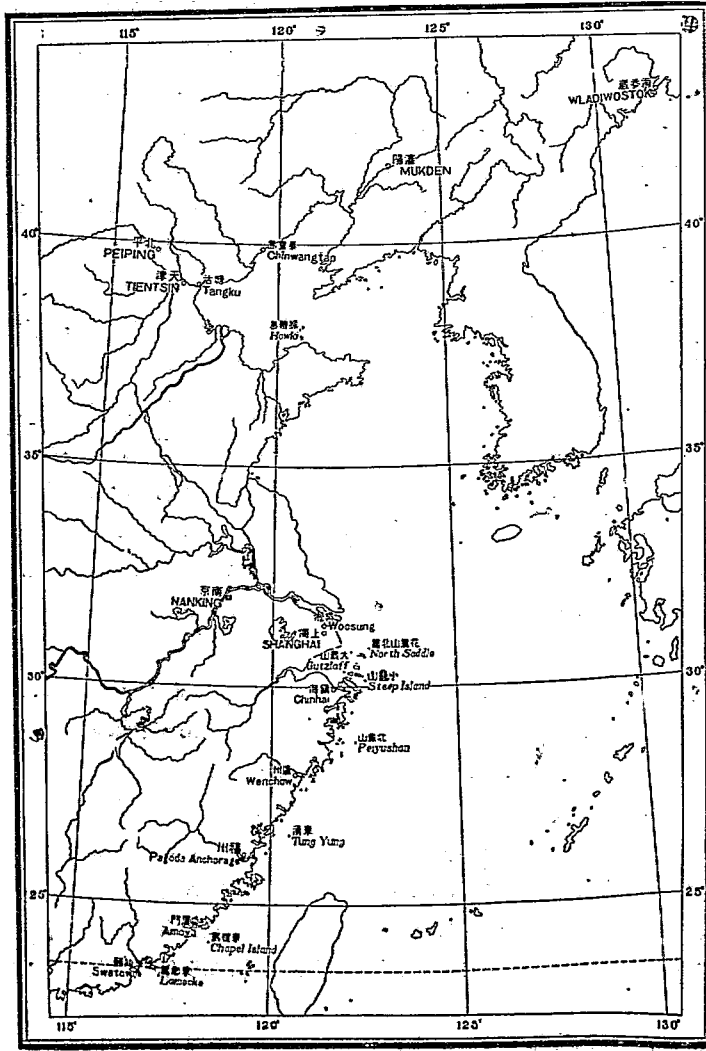
大凡大陸之西岸屬海洋性氣候，故全年雨量多在秋冬兩季；大陸之東岸屬大陸性氣候，故其雨量集中於夏季。我國位於大陸東部，其氣候當屬大陸性。然我國沿海與內陸，因離海有遠近，大陸性中又有等級之差別。沿海島嶼較之內陸，自多含海洋性成份，若以上述北平與Madrid之例繩之，則沿海島嶼與內陸，其雨量之關係，宜亦多少有相似之情形，吾人試就李君所舉之例檢查之，吳淞與大戢山一組，確亦有此種現象。茲將該二處全年各月雨量，照錄如下(見第二表)：

由第二表可知大戢山自十月起至五月止，八個月之雨量，均較吳淞同月之雨量爲多，但因吳淞六，七，八，九，四個月之雨量，較大戢山同月之雨量特多，結果全年雨量，吳淞反多於大戢山矣。此與上舉北平及 Madrid 之例完全符合。所不同者，Madrid 爲純粹海洋氣候，故其雨量，平均以夏季爲最少，春秋冬三季，雨量皆多。大戢山爲東亞大陸氣候之比較的略含海洋性者，故其雨量以春夏爲多。至六，七，八，九，四個月之雨量，吳淞多於大戢山者，顯係陸上在夏季溫度較高，對流旺盛，雷雨盛行所致。沿海島嶼，則因氣溫較低(第四表)，風力較大(第五表)，雷雨頻數不如陸上之多，誠如李君原文所言。上述島嶼上與內陸雨量之關係，不僅吳淞與大戢山爲然，凡在副熱帶中，沿海島嶼與附近陸上之雨量，皆有此同樣之現象，不過其明顯之程度，容或有參差耳。茲從瀋陽與海參威一組起，一直向南至汕頭與東澎島爲止，擇其緯度相若之沿海島嶼或沿海岸與附近陸上全年各月平均雨量，各成一組，互相比較(第三表)，則知島上雨量，平均在春秋冬三季，大多較同緯度之陸上爲多。惟此種現象，至溫州北魚山一組，漸不顯明。過此以南，則此現象，完全消滅，全年各月雨

量，陸上均較附近島嶼爲多（惟在十月中東椴島與東澎島之雨量，各較其鄰站廈門與汕頭略高耳），此蓋因福州東湧，緯度漸低（均在北緯 26° 附近），已漸近熱帶之故。考熱帶中之氣候，大陸氣溫終年較附近同緯度之海島上爲高，故陸上雨量，亦終年較海島上爲多。至副熱帶內，則因冬夏之交替，大陸與海洋，交互的互爲冷暖，即在夏季，大陸氣溫高於海洋，冬季則反是。大陸海洋，其氣溫既如此交互起伏，則其雨量亦隨之而互爲消長矣，此亦季風地帶應有之現象也。

沿海島嶼上之空氣，雖因接近海洋，比較濡濕，然若無動力使之上升，則決不凝結而成雨澤（註二）。上升之道不一，或因地面溫度較高，對流發生，空氣上騰，遂以致雨，夏日之熱雷雨最足以代表之。或則由於北來之寒流，突入暖而潮濕空氣之下部，因而暖濕之氣被迫上升，凝結成雨。或因地形較高，迎風一面，氣流被阻，沿坡上升，因而致雨。島嶼之上，不幸此三種機會，皆較陸上爲少。即在夏日，島上之溫度，亦總較陸上爲低（第四表），且風力亦較陸上爲大（第五表），故雷雨發生之機會遂少。又因島嶼離大陸中心較遠，北來寒流，每有鞭長莫及之概，結果島上空氣之性質，比較均一，降雨之可能性因亦減少矣。我國沿海島嶼散布海中，星羅棋布，不與大陸相連，地勢既不甚高，後面又無高山峻嶺之屏障，東南來之氣流，極易跨越而過，上升之機緣不多而雨澤亦稀少矣。

以大概而論，雨量之分布，常與溫度有當相之關係。溫度高，雨量亦多，溫度少，雨量亦少，故赤道及熱帶內，雨量爲全球冠。第三表中各地之雨量，不論爲島嶼上抑爲陸地上，均自北而南逐漸增加，溫度亦然（第四表），此其明證。不僅此也，陸上各地全年之平均溫度，大抵較高於附近島嶼上之年平均溫度，故其全年平均總雨量，陸上亦較附近島上爲多，此可於第四表中之見之。表內除上海年平均溫度，反較花鳥山路低，及鐵海小龜山二地之年平均相等外，其他各



地則年平均溫度，陸上均高於島嶼。

又我國副熱帶中，島嶼上春秋冬三季雨量，平均較陸上爲多，既如上述，則照溫度高雨量多之原則，島嶼上春秋冬三季之溫度，似亦應較附近陸上同季之溫度爲高，吾人試就第四表一加檢討，則知雖不全與理想相符合，然頗有近似之處，表中除北平秦皇島一組，似不甚合理外，其餘各組，北自瀋陽海參威，南至鎮海小巖山，平均自九月至二月，島上溫度，確較附近陸上爲高。自鎮海小巖山以南，則無此種關係，通年各月溫度，陸上均較島上爲高（惟十一月之溫度東澎島較汕頭略高），故通年各月雨量，自福州東湧起，陸上均較島上爲多（參閱第三表），此卽熱帶之現象也。

由此言之，各地雨量之多少，大概多少受制於各該地之溫度，而與空氣本身之濕度無關。島嶼上之年平均溫度，不論在熱帶內或副熱帶內，既一般的較附近陸上之年平均溫度爲低，則其全年雨量之應較陸上爲少，其理甚明。予因此翻閱圖籍，則知德法沿海，亦有此種現象（註三），熱帶中如爪哇亦（註四），然則沿海島嶼上溫度較低，對流較弱，雨量較少之理論，似放諸四海而皆準矣。

Hellmann 在德國 Schleswig-Holstein 地方十三年之紀錄中，發見同樣之情形，即在冬季（十月至三月），陸上雨量與沿海之較差爲最小，但在熱季，其較差爲最大。又如 Anrum 燈塔與 Föhr 島上之 Wyk 地方，情形亦同，冬季雨量 Anrum 較 Wyk 多八公厘，夏季則較少三十四公厘。在德國方面，更可找得相似之例，如 Sylt 島上之 Westerland 與離海岸十三公里之 Tondern，兩地皆在平原上，此二地之雨量，夏季 Tondern 較 Westerland 多八十五公厘，冬季則反較少四十九公厘，此則與中國副熱帶內之情形，完全符合矣。惟在 Sam 因沿岸陡峻，及 Pomern 海灘沙丘甚高，無此現象耳。

法國方面，在 Gascogne，Languedoc，Dunkerque（註五）及 Verdee（註六）諸地，亦有同樣現象，比利時沿海亦然。茲將法國

Dunkerque (與比利時交界處) 區附近各地四季雨量之分布, 列表如下, 以便比較。惟此區各地之雨量, 不論何季均離海愈遠而愈多耳。

法國Dunkerque附近各地四季雨量之比較(公厘)

地 名	離海距離	海 拔	冬	春	夏	秋	年
Dunkerque	0公里	7公尺	110	96	147	188	541
Les Moeres	5	1	133	122	180	227	662
Bargues	10	7	143	124	178	228	673
Steene	10	8	150	114	164	215	643
Wormhoudt	20	17	150	128	192	249	719
Nordpeene	25	20	153	147	196	247	743

爪哇則因地在熱帶, 與我國地理上及氣候上之環境, 差別較大, 故其沿海岸雨量之討論, 此處從略。至龍相齊 (Gherzi) 謂陸上測候所之地位較島嶼上者為高, 故陸上多雨, 又因颱風來時, 風狂雨驟, 一部份雨量, 被風吹散 (註七), 此種論調, 全屬捕風捉影之談, 荒唐無稽, 不可信也。

二十四年十一月二十日於

北極圈氣象研究所

引 用 文 獻

- (註一) 見Hhnn-Süring 著 Lehrbuch der Meteorologie 第四版, 第三六六頁, 一九二六年 Leipzig 出版。
- (註二) 見竺可楨著中國氣候之要素, 載地理學報第二卷第二期, 二十四年六月出版。
- (註三) 見Hellmann 著 Über die relative Regenarmuth der deutschen Flachküsten, 載Sitzgsber. der K.pr. Akad. der Wissenschaften, Band LIV, 一九〇四年出版。
- 又Niederschläge in dennorddeutschen Stromgebieten, 一九〇六年柏林出版。
- 又M. R. Blanchard 著 La pluviosité de la plaine du nord de la France, 載 Annales de Géographie, vol. 11, 一九〇二年出版。
- 又M. Sorre 著 Régime pluviométrique de la Vendée, 載 Annales de

Géographie, t. 13, 一九〇四年出版。

又Gouterau 著 Distribution des pluies sur les plaines maritimes,
載Annuaire de Soc. Met.,一九〇五年出版。

(註四)見Niemeyer 著 De regenval de vlakke kusten van Java,一九〇六年
Leidern出版。

(註五) Gouterau,見前。

(註六) M. sorre,見前。

(註七)見Gherzi 著 Étude sur la pluie en Chine, 第一部第十五頁,
一九二八年上海出版。

第一表——北平與 Madrid 全年各月平均雨量之比較(公厘)

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	總數
北平	4.1	4.2	9.0	16.1	33.1	82.6	255.4	146.3	57.1	17.7	8.8	2.2	637.1
Madrid	33.0	32.2	40.3	41.8	42.4	34.1	9.7	12.5	37.2	45.6	50.7	40.4	420.9
較差	-28.9	-28.0	-31.3	-25.7	-9.3	+48.5	+245.7	+134.3	+19.9	-27.9	-41.9	-38.2	+216.2

第二表——吳淞與大戢山全年各月平均雨量之比較(公厘)

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	總數
吳淞	38.4	48.2	68.9	83.7	81.1	172.1	148.1	119.0	122.5	50.7	49.9	36.4	1019.0
大戢山	45.6	58.0	87.0	91.7	83.0	144.3	90.4	66.6	111.4	61.4	50.2	38.4	928.0
較差	-7.2	-9.8	-18.1	-8.0	-1.9	+27.8	+57.7	+52.4	+11.1	-10.7	-0.3	-2.0	+91.0

第三表——亞洲東南沿海陸上島嶼全年各月平均雨量之比較(公厘)

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	總數
瀋陽	4	7	18	29	55	87	147	135	85	38	22	5	632
海參崴	7	9	16	31	50	70	77	110	112	46	29	13	570
較差	-3	-2	+2	-2	+5	+17	+70	+25	-27	-8	-7	-8	+62
北平	4.1	4.2	9.0	16.1	33.1	82.6	255.4	146.8	57.1	17.7	8.8	2.2	637.1
秦皇島	3.1	2.8	14.9	17.2	63.5	68.6	177.9	193.9	68.3	20.1	12.2	3.1	645.6
較差	+1.0	+1.4	-5.9	-1.1	-30.4	+14.0	+77.5	-47.1	-11.2	-2.4	-3.4	-0.9	-8.5
天津	4.3	2.9	9.1	16.2	27.0	59.8	180.4	147.8	47.6	15.2	10.6	4.0	524.9
猴嶼島	4.5	7.1	8.5	20.6	34.0	55.3	136.8	102.7	52.3	20.3	17.1	4.9	464.1
較差	-0.2	-4.2	+0.6	-4.4	-7.0	+4.5	+43.6	+45.1	-4.7	-5.1	-6.5	-0.9	+60.8
塘沽	4.5	3.1	8.4	11.9	29.8	66.0	176.0	140.0	42.0	13.6	11.7	2.8	509.8
猴嶼島	4.5	7.1	8.5	20.6	34.0	55.3	136.8	102.7	52.3	20.3	17.1	4.9	464.1
較差	0	-4.0	-0.1	-8.7	-4.2	+10.7	+39.2	+37.3	-10.3	-6.7	-5.4	-2.1	+45.7
吳淞	38.4	48.2	68.9	83.7	81.1	172.1	148.1	119.0	122.5	50.7	49.9	36.4	1019.0
大戢山	45.6	58.0	87.0	91.7	83.0	144.3	90.4	66.6	111.4	61.4	50.2	38.4	928.0
較差	-7.2	-9.8	-18.1	-8.0	-1.9	+27.8	+57.7	+52.4	+11.1	-10.7	-0.3	-2.0	+91.0
温州	48.0	89.9	125.6	143.4	187.6	263.1	200.4	252.7	213.0	87.4	55.5	43.1	1709.7
北魚山	49.7	86.5	107.2	107.0	127.4	157.4	74.0	105.5	171.0	61.8	56.7	55.3	1159.5
較差	-1.7	+3.4	+18.4	+36.4	+60.2	+105.7	+126.4	+147.2	+42.0	+25.6	-1.2	-12.2	+550.2
福州	44.5	92.3	118.8	126.4	151.0	195.7	167.0	199.6	205.9	46.8	41.2	47.7	1436.9
東瀋	22.0	60.2	77.8	78.0	114.2	115.2	54.9	84.6	83.9	35.7	23.9	19.4	769.8
較差	+22.5	+32.1	+41.0	+48.4	+36.8	+80.5	+112.1	+115.0	+122.0	+11.1	+17.3	+28.3	+667.1
廈門	34.5	68.1	91.4	133.4	169.5	174.6	126.9	161.4	109.9	37.4	33.4	35.1	1175.6
東瀋島	33.1	59.7	89.9	127.6	130.2	135.0	114.1	113.4	88.1	41.3	31.0	29.4	992.8
較差	+1.4	+8.4	+1.5	+5.8	+39.3	+39.6	+12.8	+48.0	+21.8	-3.9	+2.4	+5.7	+182.8
汕頭	34.9	58.4	84.2	146.0	216.0	256.4	205.6	213.9	133.1	62.2	42.8	36.8	1490.5
東瀋島	27.8	34.6	59.8	103.8	117.4	165.0	170.4	147.7	120.9	74.1	26.7	23.6	1068.8
較差	+7.1	+23.8	+24.4	+45.2	+98.6	+91.4	+35.2	+66.2	+12.2	-11.9	+16.1	+13.2	+421.7

第四表——亞州東南沿海陸上島嶼全年各月平均溫度之比較(°C)

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均
瀋陽	-13.3	-10.0	-1.3	8.3	15.6	21.4	24.7	23.6	16.3	9.1	-1.6	-10.0	6.8
海參崴	-13.7	-10.1	-3.1	4.5	9.5	13.8	18.1	20.6	16.5	9.3	-0.5	-9.6	4.6
較差	+0.4	+0.1	+1.8	+3.8	+6.1	+7.6	+6.6	+3.0	-0.2	-0.2	-1.1	-0.4	+2.2
北平	-4.5	-1.5	-5.1	13.8	20.3	24.7	26.4	25.3	20.1	12.5	4.0	-2.7	11.9
秦皇島	-6.1	-4.5	1.7	9.4	15.8	20.7	24.5	24.2	19.7	12.3	3.6	-1.7	9.9
較差	+1.6	+3.0	+3.4	+4.4	+5.5	+4.0	+1.9	+1.1	+0.4	+0.2	+0.4	-1.0	+2.0
塘沽	-4.4	-2.4	4.2	12.2	19.4	23.9	26.7	25.7	21.5	13.8	4.3	1.7	11.9
猴嶼島	-2.3	-2.1	2.3	8.4	14.8	19.2	22.9	23.9	21.1	15.1	7.6	1.2	11.2
較差	-2.1	-0.3	+1.9	+3.8	+4.6	+4.7	+3.8	+1.8	+0.4	-1.3	-3.3	+0.5	+0.7
上海	3.3	4.0	7.8	13.4	18.6	22.9	26.8	26.8	22.7	17.4	11.1	5.6	15.0
花鳥山	5.5	5.6	8.5	12.8	17.3	21.6	25.9	26.8	23.3	19.2	14.2	9.6	15.3
較差	-2.2	-1.6	-0.7	+0.6	+1.3	+1.3	+0.9	0	-0.6	-1.8	-3.1	-4.0	-0.9
吳淞	4.1	4.5	8.6	13.9	19.1	23.2	27.1	27.5	23.4	18.1	12.2	7.7	15.9
大戢山	4.4	4.5	7.9	12.5	17.1	21.6	25.7	26.9	23.5	19.1	13.6	8.6	15.4
較差	-0.3	0	+0.7	+1.4	+2.0	+1.6	+1.4	+0.6	-0.1	-1.0	-1.4	-0.9	+0.5
鎮海	4.4	5.2	9.2	14.6	19.4	23.5	27.8	27.8	23.8	18.6	13.1	8.1	16.3
小龜山	5.9	5.5	8.8	13.0	17.5	22.0	26.9	27.3	24.2	20.2	14.9	10.1	16.3
較差	-1.5	-0.3	+0.4	+1.6	+1.9	+1.5	+1.8	+0.5	-0.4	-1.6	-1.8	-2.0	0
溫州	7.2	8.1	11.8	17.0	21.5	25.4	29.1	29.5	25.7	20.6	15.6	11.4	18.6
北魚山	6.3	6.2	9.2	13.6	18.4	22.6	26.6	27.2	24.3	19.9	15.2	10.5	16.7
較差	+0.9	+1.9	+2.6	+3.4	+3.1	+2.8	+2.5	+2.3	+1.4	+0.7	+0.4	+0.9	+1.9
福州	10.5	10.3	15.8	18.5	23.0	26.2	28.4	28.5	26.1	21.9	17.6	14.0	20.1
東湧	9.1	8.5	11.2	15.7	19.6	24.0	26.8	27.2	25.3	21.1	17.0	13.1	18.2
較差	+1.4	+1.8	+4.6	+2.8	+3.4	+2.2	+1.6	+1.3	+0.8	+0.8	+0.6	+0.9	+1.9
廈門	13.6	13.1	15.4	19.8	24.5	27.0	29.0	28.9	27.8	24.2	20.1	16.6	21.7
東旋島	12.2	11.3	13.4	17.9	22.6	25.6	27.3	27.3	26.5	22.7	18.8	15.4	20.1
較差	+1.4	+1.8	+2.0	+1.9	+1.9	+1.4	+1.7	+1.6	+1.3	+1.5	+1.3	+1.2	+1.6
汕頭	13.6	13.6	15.8	20.6	25.0	27.3	28.3	28.3	26.9	23.3	19.1	16.4	21.5
東沙島	13.1	12.3	14.4	19.5	23.5	25.5	26.7	26.5	26.1	23.0	19.3	16.1	20.3
較差	+0.5	+1.3	+1.4	+1.1	+1.5	+1.8	+1.6	+1.8	+0.8	+0.3	-0.2	+0.3	+1.2

第五表——中國沿海陸上島嶼全年各月風力之比較(蒲福爾表)

地名	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年
塘沽	1.6	1.6	1.9	2.0	1.8	1.7	1.3	1.1	1.3	1.5	1.6	1.4	1.6
猴嶼島	3.2	3.0	3.1	2.9	2.5	2.2	2.1	2.0	2.5	2.8	3.1	3.2	2.7
較差	-1.6	-1.4	-1.2	-0.9	-0.7	-0.5	-0.8	-0.9	-1.2	-1.3	-1.5	-1.8	-1.1
吳淞	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	2.1	1.9	1.8	1.8	1.5	1.9	1.9
大戢山	3.6	3.2	3.2	3.1	2.9	2.7	3.1	2.8	2.9	3.1	2.9	3.6	3.1
較差	-1.5	-1.3	-1.3	-1.2	-1.0	-0.9	-1.0	-0.9	-1.1	-1.3	-1.4	-1.7	-1.2
鎮海	1.8	1.9	1.5	1.7	1.5	1.2	1.6	1.5	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6
小龜山	3.5	3.0	2.9	2.6	2.5	2.4	2.7	2.4	2.9	3.0	2.9	3.1	2.8
較差	-1.7	-1.1	-1.4	-0.9	-1.0	-1.2	-1.1	-0.9	-1.2	-1.1	-1.3	-1.5	-1.2
溫州	1.4	0.9	0.9	2.4	2.0	0.7	1.4	1.3	1.0	1.2	1.0	1.1	1.1
北魚山	4.2	3.9	3.2	2.6	2.6	2.3	2.8	2.7	3.1	3.5	3.3	3.7	3.2
較差	-2.8	-3.0	-2.3	-0.2	-0.6	-1.6	-1.4	-1.4	-2.1	-2.3	-2.3	-2.6	-1.3
福州	1.4	1.4	1.4	1.2	1.4	1.3	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.7	1.5
東湧	4.0	3.8	3.5	3.4	3.1	3.2	3.7	3.4	3.5	4.0	3.9	3.8	3.5
較差	-2.6	-2.4	-2.1	-2.2	-1.7	-1.9	-2.1	-1.8	-1.9	-2.2	-2.1	-2.1	-2.0
廈門	2.8	2.6	2.6	2.4	2.5	2.6	2.6	2.5	2.6	2.9	2.7	2.6	2.6
東旋島	4.2	4.0	3.6	2.8	2.9	2.8	2.4	2.4	3.3	4.5	4.2	4.0	3.5
較差	-1.4	-1.4	-1.0	-0.4	-0.4	-0.2	+0.2	+0.1	-0.7	-1.6	-1.5	-1.4	-0.9
汕頭	1.9	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8
東沙島	4.0	3.8	3.7	3.1	2.8	2.6	2.3	2.3	3.3	4.4	4.1	3.8	3.4
較差	-2.1	-1.7	-1.9	-1.3	-1.0	-0.8	-0.5	-0.5	-1.3	-2.5	-2.3	-2.0	-1.6

63