

# 华南地区的霜冻

沈燦榮編著

广东人民出版社



# 华南地区的霜冻

沈燦桑編著

广东人民出版社

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>第一章 霜冻的一般知識</b> .....     | 1  |
| 一、霜冻是怎样形成的? .....            | 1  |
| 二、霜冻与农作物 .....               | 3  |
| <b>第二章 华南地区的霜冻</b> .....     | 6  |
| 一、华南地区冬季温度的特点 .....          | 6  |
| 二、寒潮侵入华南地区后所经过的主要路径 .....    | 9  |
| 三、华南地区霜冻分布的情况 .....          | 14 |
| 四、华南地区的霜期 .....              | 20 |
| 五、局部地方的自然地理因素对霜冻的影响 .....    | 23 |
| <b>第三章 霜冻的预报和防御的方法</b> ..... | 28 |
| 一、霜冻的预报 .....                | 28 |
| 二、霜冻的防御方法 .....              | 31 |

# 第一章 霜冻的一般知識

## 一、霜冻是怎样形成的？

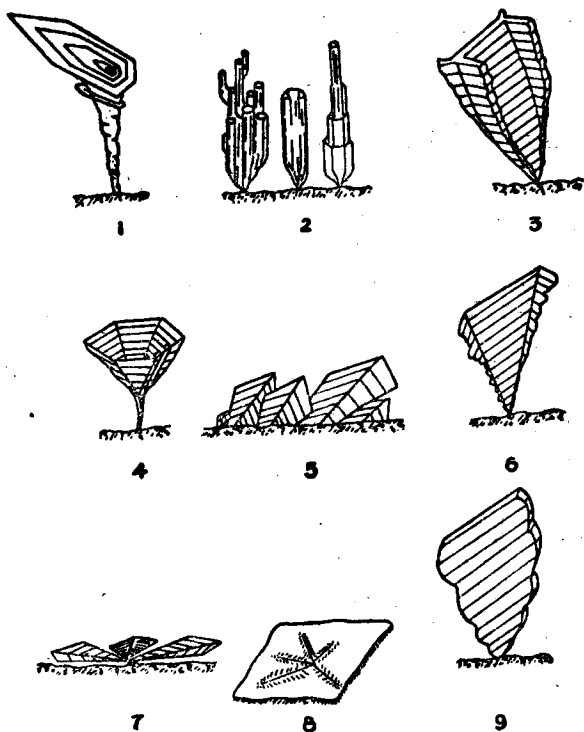
每年秋末到第二年春初的这段时间，当寒潮过境后，如果在夜里，天空晴朗，沒有云彩，无風或微風，气温又不断降低的話，那么，第二天早晨，我們走到戶外，就可以看到在露天的地面上、草叶上、石头上、屋瓦上和枯萎了的植物殘枝上，鋪盖着一層薄薄的白色粉末狀的东西，这就是霜。霜是空气中所含的水汽，貼近溫度低于攝氏零度的固体表面，受冷后冻结而成的。所以气温不低于攝氏零度时，霜是不会出現的。有时即使气温低于零度，但空气中所含的水汽很少，也不会出現霜的。霜一定要在气温很低，而且空气中所含的水汽較多时，才能形成。

有时，虽然沒有霜出現，但气温已經降到零度以下，冷得足以使农作物受冻害的时候，这叫做霜冻。一般人習慣把这种情况和霜兩者混合起来，都叫做霜冻。霜或霜冻的出現都可以使农作物遭受冻害。

实际上霜的本身并不能杀害农作物的，杀害农作物的是低温。因为霜和霜冻出現时，溫度都在零度以下，使作物內部某些細胞的蛋白質發生沉淀，細胞所含的水分会冻结。由于水分冻结，体积就会膨脹，結果使細胞膜受到很大的压力，有些

植物的細胞膜甚至破裂，以致脫水凋萎而死。

霜冻的形成过程有三种不同的情况：(一)寒潮南下时，所經過的地区，溫度突然降低到攝氏零度以下，这些地区就出現霜冻。这种霜冻叫做平流霜冻。(二)冬季，在靜風无云的夜里，地面上的热量无阻碍地大量向天空散失，使貼近地面空气的



霜的各种轴晶体的形状

溫度，逐漸降低到零度以下時，也會出現霜凍。這種霜凍叫做輻射霜凍。地面散熱變冷的現象，叫做輻射冷卻作用。(三)寒潮南下時，刮着強烈的北風，所經過的地方白天溫度已很低，夜里如果又遇到天空晴朗無雲，微風或靜風時，這時輻射作用很強，最容易造成霜凍。這種霜凍是(一)(二)兩種原因綜合影響而成的，叫做平流輻射霜凍。霜凍一般是以第三種情況形成的居多。

## 二、霜凍與農作物

霜凍的出現，會使農作物遭受凍害。一般來說，每種農作物都有能使它致死的溫度，叫做臨界溫度。溫度的高低，各種農作物都不相同。即使同一種農作物，也在它不同的生長階段中，有着不同的臨界溫度。例如，芹菜是比較耐寒的，在攝氏零下9度時也還沒有完全被凍死，但黃瓜和番茄則不同了，只要溫度到了攝氏零度時，它就大部受凍害而凋謝了。又如葡萄，如果在發芽生葉階段，只要氣溫降到零度時便凍死。但脫葉過冬的葡萄藤，雖然氣溫低到零下12度，它仍然可以安然無事。因此，在同一低溫條件影響下，某些農作物會遭受凍害，但對另一些農作物，則無大影響。為了便於讀者了解起見，現把常見的幾十種農作物的臨界溫度列在下面(見下頁)。

如果霜凍是在氣溫逐漸降低，經過了一個較長時間才形成的話，那麼，農作物一般受害較輕。如果氣溫急劇下降，並在一個很短的時間內就很快地出現霜凍，那麼，農作物因為不能很快的適應新的氣候，受凍害程度就較嚴重。另外，農作物受害的程度和霜凍出現的連續時間也有很大的關係，如霜凍出現時間短暫，受害較輕微；時間愈長，受凍害程度就愈嚴重。

## 常見的農作物的臨界溫度

| 作物名稱        | 臨界溫度<br>(°C)                                  | 備 考                          |
|-------------|-----------------------------------------------|------------------------------|
| <b>五谷類</b>  |                                               |                              |
| 1. 春小麥      | -8°至-10°<br>-2°至-4°<br>-2.5°至-4°<br>-13°至-16° | 拔節以前初生期<br>開花時<br>成熟期<br>收穫期 |
| 2. 黍        | 1°至-3°                                        | 尤其在灌漿期更易死亡                   |
| 3. 稻        | 在0°附近                                         | 因品種不同，可抵受不同的凍害。              |
| 4. 蕎麥       | -1°至-2°                                       | 蕎麥幼苗                         |
| 5. 碗豆       | -5°至-6°                                       |                              |
| 6. 洋扁豆      | -4°至-5°                                       |                              |
| 7. 菜豆       | 0°微下                                          | 幼苗死亡                         |
| 8. 大豆       | -2°                                           |                              |
| 9. 甘薯       | 9°                                            | 15°C 停止生長，9°C 以下即受凍害。        |
| <b>經濟作物</b> |                                               |                              |
| 10. 向日葵     | -3°至-4°<br>-1°至-2°                            | 幼苗<br>灌漿                     |
| 11. 蓖麻      | 0°<br>-3°至-4°                                 | 幼苗<br>成株                     |
| 12. 棉花      | 0°                                            |                              |
| 13. 亞麻      | -3°<br>-5°至-10°                               | 幼苗<br>成株                     |
| 14. 大麻      | -8°至-10°                                      | 幼苗，隨結實期降低。                   |
| 15. 馬鈴薯     | -0.5°至-0.8°<br>-1°至-2°                        | 局部死亡<br>全部死亡                 |

|            |         |                          |
|------------|---------|--------------------------|
| 16. 糖用甜菜   | -2°至-3° | 局部死亡                     |
| 17. 烟草     | -6°至-7° | 全部死亡                     |
|            | 0°      | 叶子損失                     |
| 18. 花生     | -1°至-2° | 全部死亡                     |
|            | 3°至5°   | 幼苗受害, 开花时 12° 即失去生活力。    |
| 19. 甘蔗     | 5°附近    | 受冻害失去生活力                 |
| 20. 橡膠     | 同上      | 因品种不同而不同, 12°C时已开始有衰亡現象。 |
| 21. 香茅草    | 同上      | 同上                       |
| <b>蔬菜类</b> |         |                          |
| 22. 甘藍     | -6°至-9° |                          |
| 23. 蕪菁     | -1°至-3° |                          |
| 24. 芹菜     | -5°至-9° |                          |
| 25. 黃瓜     | 0°附近    |                          |
| 26. 南瓜     | 同上      |                          |
| 27. 絲瓜     | 同上      |                          |
| 28. 番茄     | 同上      |                          |
| 29. 大白菜    | -5°至-9° |                          |
| 30. 白菜     | -5°     |                          |
| 31. 波菜     | 0°附近    |                          |
| 32. 各种瓜类   | 同上      |                          |
| <b>果树类</b> |         |                          |
| 33. 檸檬     | -4°至-6° |                          |
| 34. 柑, 甜橙  | -7°     |                          |
| 35. 葡萄     | 0°      | 嫩叶生長时                    |
|            | -12°    | 休眠的葡萄藤                   |
| 36. 荔枝     | 0°附近    | 5°C 以下已开始受害              |
| 37. 龙眼     | 同上      | 同上                       |
| 38. 木瓜     | 12°     | 12° 停止生長, 5° 以下死亡。       |

|        |      |                  |
|--------|------|------------------|
| 39. 芭蕉 | 12°  | 12°停止生長, 5°以下死亡。 |
| 40. 烏欖 | 0°附近 |                  |
| 41. 楊桃 | 同上   | 5°以下开始受害         |
| 42. 柚类 | 同上   | 同上               |

說明: ①表內所用的溫度是攝氏表(°C)溫度。

②-2°表示攝氏表零下2度, -9°表示攝氏表零下9度, 余同。

## 第二章 华南地区的霜冻

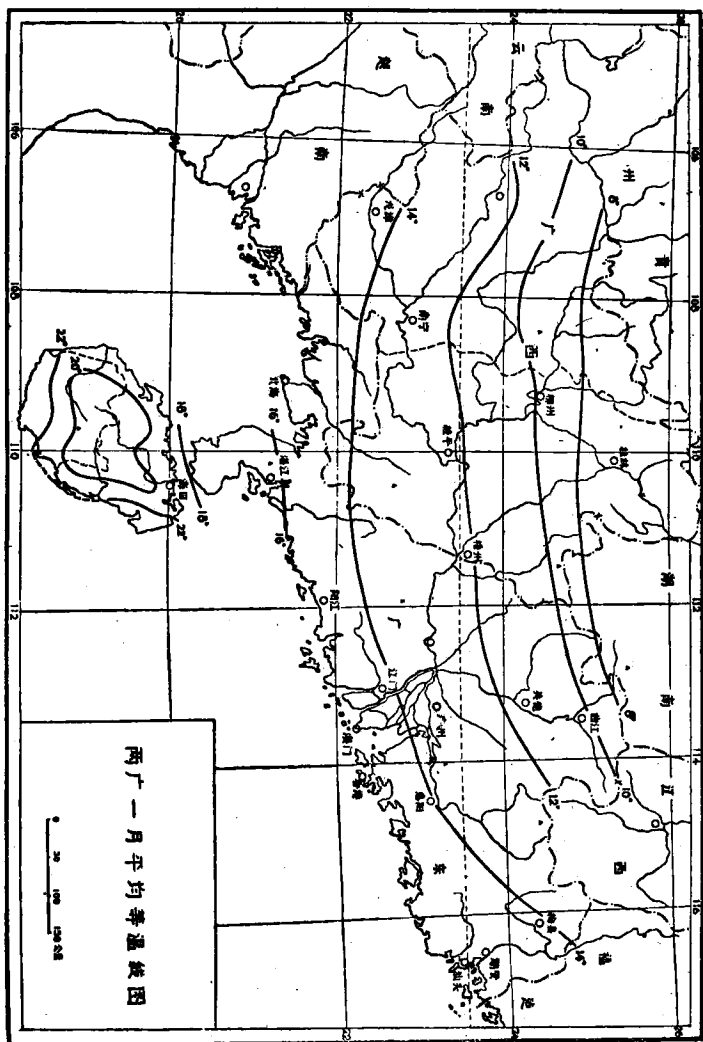
### 一、华南地区冬季温度的特点

华南地区所处的緯度較低,最北的广西省資沅县的北部,也不过是北緯26度27分左右。华南地区大部分地方属于亞热带地区。本区北部有南嶺山脉攔阻北来的寒潮,因此,气候是夏天長而热,冬天短而暖。大部分地区冬季最冷月(一月)的平均溫度都在攝氏10度以上,只有广西省桂林以北和广东省乐昌县北部很小部分地区才在攝氏7度左右。如果严格的按照气候学上分季的标准規定,月平均溫度在攝氏10度以下时,叫做冬月。因此,从本区大部分地区的气候看来,沒有真正的冬季。

从每年秋末到第二年仲春的一段时间里,从西伯利亞入侵的寒潮,經過蒙古和新疆兩地,流入中国东部各省的次数很多,但大部分都达不到五嶺以南。只有当寒潮特別强大的时候,冷空气才可以經過汉口附近的云夢澤平原,沿着湖南省洞

庭湖低地轉入湘江河谷，再侵入五嶺山脉的缺口而進入本區。但因為本區本來的氣溫比較高，地面又熱，所以使進入本區的寒潮的寒冷程度大大被削弱了。當寒潮南下時，又不斷被許多高山大嶺所截阻，使寒潮來勢轉弱。一般來說，三四天以後，風勢便停止，天氣很快就回復暖和。此外，還有一部分大陸冷空氣在華東一帶移行入海經過台灣海峽，到達廣東沿海登陸。這部分冷空氣因為經過了廣大的海面，受了海水較高溫度的影響，漸漸變得較暖和、濕潤，這種現象叫做“暖海變性作用”。寒潮到達華南地區後寒勢因之大減。加以寒流南下時，大多數情況是天氣晴朗，雲彩很少，白天太陽光綫較強，氣溫容易回升。所以，即使寒潮出現，氣溫不會很低，時間也不會很長，一般能連續三四天以上的情況是較少的。所以本區各地的一月平均溫度都比較高。許多人說：“嶺南四季溫和。”農曆除夕這個時候，在祖國其他地區還是冰雪未化，天寒料峭，但在廣州却出現特有的花市，這裡展出許多品種的鮮花，斗麗爭妍，這點，也足以說明本區冬季溫度的特點。

雖然，華南地區的寒潮來勢較弱，時間也比較短暫，但這種冰點以下的低溫還是會凍害農作物的。例如1955年1月中旬寒潮入侵時，當時華南大部分地方的絕對最低溫度都在攝氏零度以下；北部有些地方甚至低達零下七、八度。連海南島五指山中通什市的小池塘邊緣也結了一層薄冰。廣州市地面的最低溫度達到零下6.5度，最低氣溫也曾達到零度。池塘、溝渠的邊緣都結了厚約三公厘左右的冰塊。雖然這次寒潮入侵的時間較短，但各地都普遍發生了霜凍。如果防禦工作做得不好，許多熱帶和亞熱帶不能抵受風寒的農作物都會凍死。華



南地区历史上也有許多寒害的記載。这种几年一遇的冻害，在我們今天大規模种植热带、亚热带作物的時候，是值得我們注意和研究的。

当寒潮入侵前后，本区各地溫度变化很快，差异也很大。例如1955年1月中旬大寒潮爆發时，便發生这种現象。就拿雷州半島北部地方來說，寒潮未到前溫度在攝氏20度左右。当寒潮过境，夜間地面輻射冷却后，最低溫度就降到攝氏零下2度到3度。四十八小时內，气温相差竟达23度之多。这是华南地区冬季里特有的現象。

因此，有些地理学家把华南地区叫做溫带气候和热带气候的过渡区。过渡区冬季的气候变化情况是比較复杂的。

## 二、寒潮侵入华南地区后所經過的主要路徑

当强大的寒潮侵入华南地区后，因为持續的时间較短，風力不大，当时很难造成平流霜冻。但当寒潮一过后，在夜里，經常会出现風靜无云的情况，这样，就形成很强的輻射冷却作用，使气温达到绝对最低溫度，發生平流輻射霜冻。此外，还会有凝霜出现，甚至小池塘和溝渠边缘也会結上薄冰。

1955年1月中旬大寒潮过境时，在天气圖上⊖看出寒潮前鋒在1月10日到达华南地区中部，11日就到达南海里去了。当时各地的溫度虽然大大降低，但仍未出现严重的霜冻現象。直到12日清晨才出现低温，普遍發生严重的霜冻。这种現象說

---

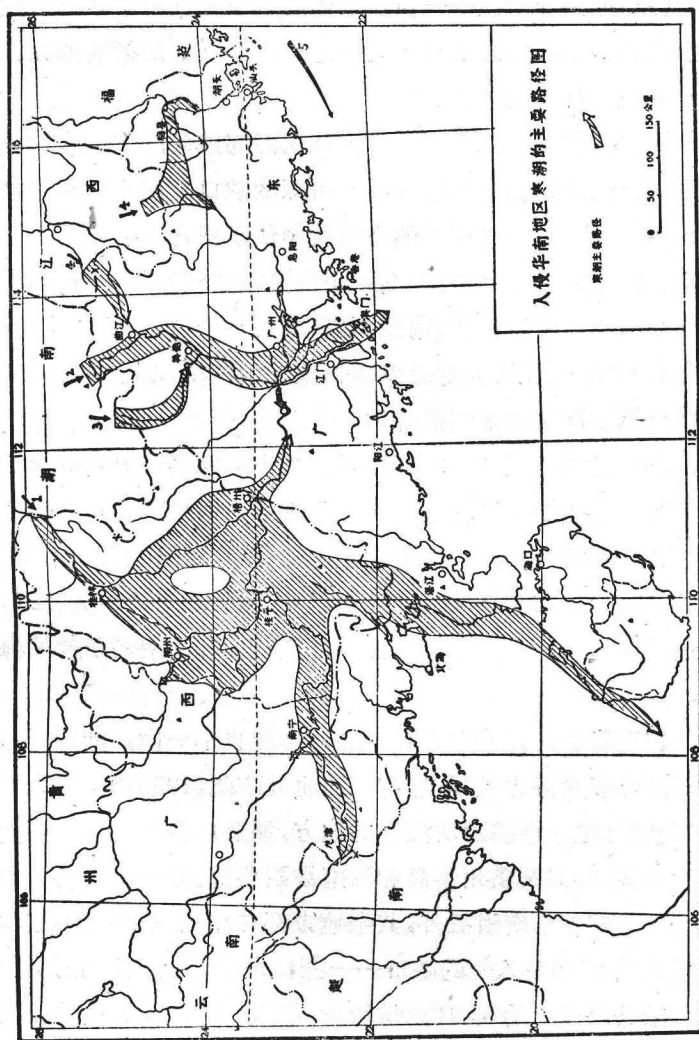
⊖ 天气圖是將各地同时间的天气情况，用各种符号填繪在特制的空白地圖上，气象台的工作人員把这圖作天气預报时的主要根据。

明寒潮是先使各地溫度降低，然后經過輻射冷却作用，造成霜冻的。这种霜冻叫做平流輻射霜冻。

寒潮侵入华南地区后，主要流經五条路徑。这些路徑或長或短，范围或寬或窄，發生霜冻的程度也就各自不同。即同一条路徑，各处的情况也不一致。这主要受了地形，尤其是山脉的影响。現在把这几条路徑的情况詳細介紹一下。

(一)湘桂走廊路徑——寒潮由广西省灵川、兴安附近缺口侵入华南地区后，便沿着湘桂間低地(即俗称湘桂走廊)入桂林，轉柳州，通过了桂江谷地南下，剛巧遇到了駕桥嶺、大瑤山等山脉的阻擋，便斜斜地順着山勢的排列方向，沿湘桂鐵路和柳江谷地向东南流动。到这里，地势由高而低，沿路比較開闊，又沒有很大的起伏，因此寒潮可以暢通无阻。它在这里分为兩支：一支經過了昭平、来宾、武宣、桂平、賀县而到达梧州，入广东西江。另一支过貴县后，分为兩部分，第一部分經過容县、博白、灵山等地，順着六容山和勾漏山等山脉的谷地瀉流到广东合浦县一帶，通过雷州半島西南部入海，并影响了海南島西北部。另一部分沿着郁江河谷前进，經過南宁，直达左江上游谷地的龙津。在这里被盤踞在中越边境的大青山脉所阻擋，无法前进，只好积聚在山間河谷里。这路寒潮所經過的地区很廣闊，包括了整个广西省东部大平原和广东省南部的部分地区。

(二)乐昌峡路徑——由广东北部騎田嶺缺口进入本区的寒潮，沿着武水河谷和粵汉鐵路南下，經過了乐昌峡，順着北江河谷进抵广州，然后在珠江三角洲一帶入海。因粵北一帶有許多高山峻嶺，寒潮沿路被大山重重攔阻，到达广州时，势力



已經很弱了。

(三)連州江路徑——由广东西北部連州江上游缺口入侵的寒潮，弥漫在連县、陽山附近山区，一小部分則循着連州江谷地到达北江中游一帶。

(四)梅嶺及东江路徑——由江西南部进入广东的寒潮分为兩支：一支沿着大庾嶺(梅嶺)山脉的缺口及潯水河谷进抵南雄，但到此地后，被附近的崇山峻嶺所阻截，无法前进，大部分滯留在南雄盆地一帶；只有一小部分沿着河谷抵达韶关。另一支循着东江上游河谷，南瀉到兴宁、梅县一帶，但到这里，又被重重高山所阻攔，大部分寒潮积聚在山間低地，小部分寒潮則散流到东江中游及揭陽等地。

(五)沿海路徑——在华东附近入海的寒潮，分別經過台灣海峽和巴士海峽进入南海北部匯合。有时可以在广东沿海地区登陆。靠近广东沿海有多支和海岸平行的山脉，如銅鼓嶺、蓮花山等。寒潮登陆后被它們阻碍，只能在沿海地区流动，无法深入內陆，只能影响靠岸的狹長地区和海南島东部的海面。

这五路寒潮，情况各自不同，影响也不一样。其中以第(一)路的寒潮势力最强，影响范围也最廣闊。1955年1月大寒潮爆發时，这一路寒潮所流經的地方，遍及广西东部和东南部二十余县，并涉及雷州半島和海南島西北部。除海南島部分地区最低溫度在零度附近外，其余地方都在冰点以下，普遍發生严重的霜冻。寒潮入侵的缺口——湘桂走廊，寬度不广，兩旁都是一千公尺以上的高山(如越城嶺、都龐嶺等山脉)。山勢盤回曲折，高高的聳立在通道的兩旁，寒潮很难在这里积聚，只能

迅速地从缺口通过。但过了这个狭窄的地区以后，便是柳江谷地和东部大平原，地势开曠平坦，冷空气由高向低，越过了这块开曠低地，然后顺着大瑶山等山脉从东北到西南走向，通过武宣、桂平，一瀉千里。这股寒潮来时，往往造成較大的冻害。

第(二)路徑侵入华南地区的寒潮，除了因为乐昌峡谷窄而長，寒流不易大量通过外，加上粤北一带又多高山峻嶺的截阻，所以，当寒流到达曲江时，来势已大大被削弱。此后，又遇到了几座一千公尺上下由东向西排列的高山（如英德县境内的滑火山等），这些山脉正好横截着寒潮，这样寒潮更难長驅南下，故到达广州时，来势已大大减弱了。如果我们把1955年1月中旬的寒潮来研究一下，便發觉第(一)路徑的寒潮比第(二)路徑的寒潮强大得多。拿前者主流所經的南宁和后者主流所經的广州来比較，虽然前者的緯度較低，但当时温度竟比后者低了2度。这說明后者的寒潮远不及前者强大。从第(三)路徑进来的寒潮，开始时势力也相当猛烈，不过进入連县一带后，它被东南面許多座弧形高山所阻，前进得很慢。每次霜冻較严重的地区只局限在連县县城和連平县城附近一带的谷地。至于到达連州江下游的寒潮，势力已不大了。从第(四)路徑入境的寒潮，也和第三路的情况相同，只滯留在边境小部分地区，对华南整区影响不大。至于由海上来的寒潮，經過了暖海变性作用，涉及的地方也只限于沿海一带地区，影响不大了。

这五条寒潮路徑，前四路都是由大陆北部南来。每当一路爆發时，其他三路也同时先后爆發。唯独第(五)路是徑由海上而来，和前四路关系不大。有时前四路所經地区霜冻严重，但沿海地区不受影响的情况也是常有的。象1955年1月时，华南

大部分地区都發生了不同程度的霜冻,但汕头、海丰等数县溫度仍在攝氏表零度以上,沒有霜冻出現。

### 三、华南地区霜冻分布的情况

寒潮进入华南地区后,溫度一般不会很低,即使有时出現霜冻,情况也不会很严重。但是,本区多热带性和亞热带性作物,这些作物不耐風寒,加以寒潮發生的前后,溫度相差太大,变化太速,农作物經受不起这种气候的变化,以致死亡。所以,每次較大寒潮發生时,农作物都会受到很大的損害。

复杂的地形会影响寒潮入侵的路徑,而霜冻又和寒潮有着極密切的关連。我們試分別分析1955年1月广西方面和广东方面的霜冻情况,便可以了解到这一点了。

1955年1月广西方面的霜冻情况:

由湘桂走廊入侵的寒潮,首先到达桂林。当时桂林絕對最低溫度为攝氏零下4.9度。但处在桂林南面二百多公里的柳州,絕對最低溫度反而在攝氏零下5.8度,比桂林低得多。这因为桂林处在缺口的旁边,地势較高,寒潮不易在这里大量积聚,只能很快地在附近通道通过。而柳州一帶則地势較低平,空曠开闊,背后又有大明山脉的阻攔,寒潮容易积聚。夜間輻射冷却后,溫度降得很低,霜冻較為严重。从这里往南,寒潮順大瑤山等山脉谷地流經桂平、貴县等地,因为緯度較南,該地原来的气温較高,寒潮受了調节作用,霜冻情况比桂林、柳州稍稍減輕,最低溫度只达攝氏零下3.3度。在这里寒潮分为兩股,一股較小的繼續南流,另一股較大的折向东南。南进到梧州的一小股,溫度已大大升高,只有零下1.8度。这时寒潮被横亘在粵