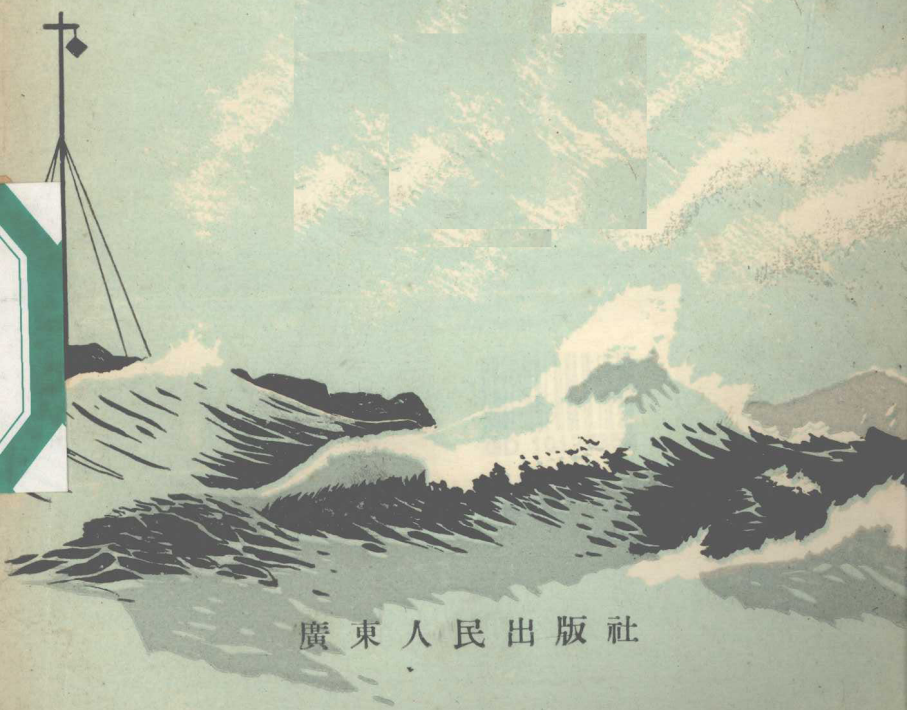


華南的颶風

胡繼勤 李次民著

廣東省科學技術普及協會編



廣東人民出版社

華南的颶風

胡繼勤 李次民著

廣東省科學技術普及協會編

江苏工业学院图书馆
藏书章

廣東人民出版社

目 錄

一	颱風的特點·····	1
二	風的一般成因·····	3
三	颱風的產生·····	5
四	一般預測颱風的經驗·····	8
五	氣象台怎樣做颱風預報工作·····	11
六	颱風警報信號的分別·····	13
七	風力等級的分別·····	17
八	華南最多颱風的季節·····	20
九	颱風吹向華南的路綫·····	22
一〇	颱風帶來的雨量·····	24
一一	颱風在華南造成的災情·····	26
一二	我們必須重視防風工作·····	27
一三	農作物和鹽田的防風法·····	29
一四	房屋建築的防風法·····	30
一五	船舶的避風法·····	31
一六	防風林的營造法·····	33
一七	風力的利用·····	35

一 颱風的特點

我們華南地方，東面和南面都接着寬闊的海洋，氣候溫和，雨量充足，物產豐富，是偉大祖國的富庶地區之一。因為靠近海洋，所以每年夏季多吹南風。這種風是從東南面海洋上吹來的，帶來了很豐富的水分，所以華南的夏季天氣多是溫暖濕潤。但是到了冬天就多吹北風。因為風是從北方大陸上吹來，帶來了寒冷乾燥的空氣，所以華南的冬季天氣多是寒冷乾燥。這就是我國的季風氣候。

如果你是常住在海邊的人，就會發現在一天之中，風的方向也有不同：日間的風，從海上吹向陸地，夜間的風，從陸地吹向海洋，這叫做海陸風（見圖一）。其實在地面上，隨時隨地、一天到晚、一年到頭都有風在吹着。不過這都是平常的風，風力不大，所以很少給我們帶來災害。相反的，平常的風，對我們的農業生產還有很大的好處。比如，當田禾花盛開的時候，就靠風做媒介，把花粉到處吹送，使雌雄花交配，



白天的海風



圖一 海陸風。 夜間的陸風

然後才能結成穀穗。如果我們的天氣時常都是風調雨順，那末，我們對於日常吹動的風，就用不到怎樣去注意它了。

不過，每年到了夏季和秋季的時候，在華南沿海的地方，常有一種猛烈的風暴發生。這種風有很巨大的破壞力，可以把普通的平房吹倒，把海上的船隻吹翻，把許多農作物吹壞。多年的老樹也可以被拔起。這種強風，又常帶着暴雨，那更增加它的危害：靠近海邊的地方，可能發生巨浪，把海水捲向岸上，引起海嘯，把沿海的堤圍冲崩，把海港裏的碼頭摧毀，或者是把鹽田和沙田都淹沒了；靠近山區的地方，由於雨水很多會引起山洪暴發，可能發生山崩地裂，山上的泥土都被冲下來，會把大片的農田淹沒，甚至淹死人和牲畜。這種風對於人們的生命和財產安全有很大的危害性。這種猛烈的風暴，就叫做“颱風”，一般人也叫“打大風”。

我們為什麼特別要談颱風呢？因為颱風到來，就會造成上面所提到的各種災害，對於生產有嚴重的威脅。比如在秋季田禾將要開花結實或禾穗成熟的時候，如果遇到一次颱風，就會把禾花吹掉或把金黃色的穀串完全吹倒落地。沿海晒鹽的、打漁的和交通運輸各方面，碰到了強烈的颱風，所受的損失，就更大了。颱風是危險天氣中最厲害的一種，因此我們要特別把它提出來談談。

在過去，有些農民和漁民，對於颱風的襲擊，雖然能憑一點經驗來推測，到底也還是抱着“聽天由命”的迷信想法。比如漁民，當他們在出海捕魚之前，因為怕颱風的危害，就先去求神保佑，這就是由於他們缺乏科學常識，不知颱風究竟是怎麼一回事的緣故。

現在，我們的黨和人民政府爲着克服自然災害，切實保護人民的生命財產的安全，在沿海一帶港口、城市和鄉村，

已經設立了很多颱風警報站和信號台。只要氣象台觀察到會有颱風到來，馬上就分別情況，發出警號，通告大家準備預防，這樣就可以減少或避免颱風的危害。那些迷信的人，也就再不用花精神和時間去求神拜佛，他們可以完全相信科學技術了。

二 風的一般成因

我們要明瞭颱風是怎樣來的，首先必須明瞭普通的風是怎樣來的。現在先來談一談風生成的道理。

我們要明白風是怎樣產生的，就先要明白什麼是空氣，因為空氣的流動便成了風。

在地球表面的周圍，包裹着厚厚的空氣層，科學上叫它爲“大氣”。大氣的厚度約一千公里（相當於二千華里）。因爲大氣是很稀薄的，所以平常看不見，摸不到，嗅不出。可是在地面上的人類和一切動物、植物，都不能一刻缺少大氣。如果我們把自己的鼻子擰住不呼吸，便會發生一種窒息的難過，普通叫這爲“悶氣”。華南各地農村住屋，往往很少開窗戶，因此，空氣不能流通，使各種東西易於發潮發霉，這是很不合衛生的。事實上，我們是生活在空氣大海的底層裏，就好像魚類生活在水中一樣，不過我們對大氣的作用已經習慣了，就很少去注意它罷了。

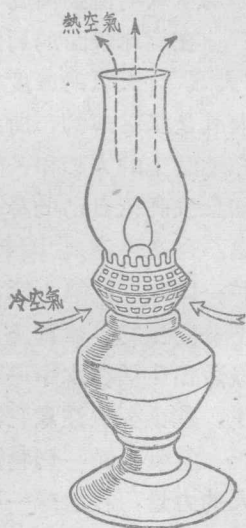
空氣也和一切物體相同，本身是有重量的。空氣有相當大的力量，在地球一平方公分的平面上（相當於指頭表面大小的一小塊面積），就有一公斤重量的空氣（一公斤等於二市斤）。這種力量，普通稱爲“大氣壓力”，或簡稱“氣壓”。

空氣既有重量，上層壓着下層，結果便使靠近地面的空氣被壓得很緊密，也就是說“密度”大。反過來說，空氣越稀薄，氣壓便越低。當我們在上高山的時候，往往會感覺到呼吸困難，很容易喘氣，這是什麼道理呢？就是因為山上的空氣比地面的空氣較為稀薄，氧氣不足的緣故。在平地吸一口氣，在山上便須多吸幾口氣。

我們知道空氣有一種物理的特性，遇熱就脹，遇冷就縮。當空氣受熱的時候，它就會膨脹上升，此時密度減小，氣壓降低；當空氣受冷的時候，它就會收縮下沉，此時密度增大，氣壓增高。比如我們燃點火油燈的時候（見圖二），熱空氣膨脹就往上面跑了，而冷空氣便由下邊流入，來補充熱空氣，這樣一來一去，供給氧氣，所以燈火才能明亮。從這一個例子，就可以使我們了解大氣中空氣流動的道理了。（走馬燈也是應用熱空氣這個道理做成的。）

這樣說來，空氣流動的主要原因就是因為受熱，俗語說：“熱極生風”，就是這個道理。熱量又是從那兒來的呢？那就是從太陽來的。

地球表面上所受太陽光的照射愈強烈，地面的空氣受熱就愈多。陸地受熱很快，但冷卻也是很快；但陸地表面的情況並不是各地相同的，因此受熱或冷卻的程度便有了差別。例如光禿禿的黑土就比綠油油的田野容易受熱；沙地和石頭就比草原和森林容易受熱。



圖二 冷熱空氣的對流。

地面因受太陽晒熱的程度不同，空氣的受熱也就不同了。受熱不同的空氣，密度也就不同，密度大的，空氣壓力就大，密度小的，空氣壓力就小，這就形成了不同地區大氣壓力的變化。氣壓比較高的空氣，隨時都要向氣壓比較低的地方流動。這就好比河中的水由高處流向低處一樣。空氣流動便成了風。空氣是常常流動的，我們只要抬頭看看空中飄浮的雲塊移動，就可以知道空中風吹的方向。

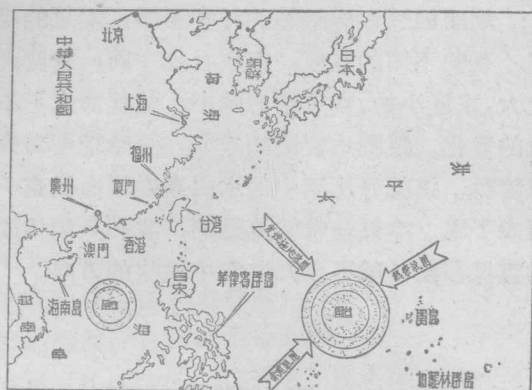
三 颱風的產生

我們明白了一般風的成因，現在就可以進一步來看看颱風是怎樣產生的了。

原來颱風一直是發生在太平洋西部的熱帶海面上。因為對這一帶地方實際觀測的紀錄太少了，所以它還是氣象學裏的一個值得研究的問題。但是颱風的基本成因，我們是已經了解的。

颱風通常發生於菲律賓羣島的東面，約在北緯五度至十五度之間的太平洋海面上；有許多時候，也可能在我國南海上面發生（見圖三）。這些地方，因為是廣大海面，所以水分充足；又因為接近赤道，所以空氣很熱，在平時，風力又很微弱。因此，當這個地方一部分空氣受熱向上升的時候，就會造成空隙，這時，周圍就有較冷空氣補充進來；這兩股氣流相碰，便很容易產生漩渦。這正好像河水急流的地方所發生的漩渦一樣。因為空氣比水更容易流動，原來在海洋面上水分很多的空氣，受熱上升到高空之後，遇到高空的冷空氣，便會凝結成為雲雨，這時候，空氣裏的熱量就會大量的放出

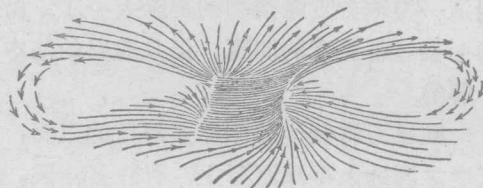
來。下面產生的漩渦獲得了這些熱量，有如火上加油，速度加快，逐漸發展，由小漩渦變成大漩渦。一個颱風就這樣生長起來了。颱風生



圖三 颱風發生的位置。

成以後，它一面自己旋轉，一面向西移動（見圖四），因此，我們又稱它為熱帶氣旋。

颱風的中心的氣壓，比四周的氣壓低。假如我們把相等的氣壓的地方聯成一條綫（普通叫做等壓綫），它的形狀好像一個正圓形，氣流由外向內不停的旋轉。颱風中心的氣壓一般比發生在溫帶的氣旋的氣壓還低，但氣壓梯度（就是氣壓間相差



圖四 颱風裏空氣急劇地流動着。

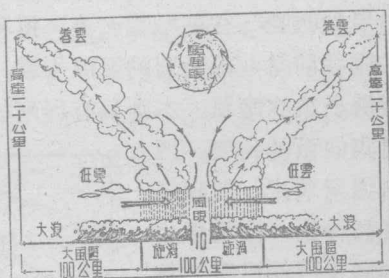
的傾斜程度)却比溫帶氣旋大，所以颱風的速度較為強大，風力常常在十級以上（十級的風力，每小時可走一百公里）。根據高空觀測的紀錄，我們已知道颱風北部的氣團 $\therefore$ 來自副

$\therefore$ 氣團——是指佔有相當巨大範圍的一團空氣，它的內部的溫度和溫度等，在水平方向的分佈，有均勻性。

熱帶，它比較乾燥而穩定；颱風南部的氣團來自赤道附近，它比較潮濕而極不穩定。

菲律賓羣島以東的洋面上空，就是夏秋之間熱帶內東北信風（熱帶氣團），或東北季風（變性極地氣團），和西南季風（赤道氣團）互相接觸的地區。當西南風向北吹動時，每與東北信風或東北季風相交，即將空中的熱帶氣團或變性極地氣團上層的乾燥空氣排斥，使對流旺盛，使附近的空氣猛烈上升，赤道氣團便向熱帶氣團的斜坡上爬升，所以發生傾盆大雨。同時，又因為赤道氣團溫度高，水分又多，在高空凝結時，便放出大量的熱量，這樣就使氣旋內的力量增大，所以風勢強烈。但颱風如果上了陸地，因為受到地面的阻力，又因為和赤道氣團隔遠了，所以風力就慢慢減輕；不過，有時還可以使交通斷絕，成為災害。

颱風有一個特點，就是它的中心部分，周圍約二、三十公里的範圍內（大的可達一百公里），往往風力平息，雲收雨散；同時溫度急升，濕度降低。我們把它稱為“颱風眼”（見圖五）。這也是溫帶氣旋中所絕對沒有的。所以，在颱風發生的當中，突然風停雨歇，便不要以為颱風完全過去了，還要繼續的提防，要等氣象台報告解除颱風警報的消息後，才是颱風真正地平息。

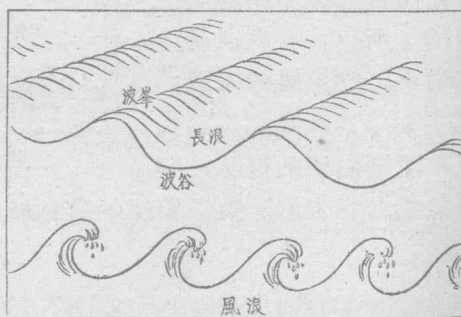


圖五 颱風的構造。

四 一般預測颱風的經驗

在過去，人們遭受了自然天氣的災害，因為沒有辦法應付它，就認為是命運不好，認為自己是應該接受天氣自然力的支配，就開始迷信自然、崇拜自然，並且以為天空有什麼“雷公”、“風伯”一類的神怪東西在支配着人類。其實，這是極端錯誤的迷信觀念。但是，隨着人類不斷的勞動創造，和向自然不斷的鬥爭；在發展生產中，對於天氣的預測，無論在農業和漁業來說，都是非常需要的。由於勞動人民的智慧和長期積累的經驗，得出了許多有關天氣的諺語。這些諺語，有些是合乎今天科學道理的。根據這些諺語，可以從風和雲以及物候的觀測，預知天氣的變化。下面介紹幾個從風和雲等的現象預測颱風的辦法。

（一）觀察海上的長浪。在發生颱風的海面上，海水受颱風的吹動，往往掀起大浪，這種浪離開颱風中心以後還會一直往前湧，不受別的風浪影響，所以方向不變。比如，某處海上正吹南風，本應只有從南往北的海浪，可是突然來了自東向西的長浪，遇到這種情況，就應該提高警惕，因為東北的海上可能已發生颱風，不久就會吹來了。颱風所造成的長浪與普通的海浪在形狀上是不相同的（見圖六）。長浪的頂部



圖六 長浪和普通風浪的區別。

是較長而渾圓的，普通風浪的頂部却是尖的。在海上，有時天氣晴朗，風力微弱，如果突然發現這種緩慢而有規則的長浪時，這就可能是附近不遠的海面已有了颱風，就要密切注意。這種長浪，往往在距離颱風中心五六百公里，甚至一千公里遠的地方都可以看見。在颱風將到之前，這些長浪即連續自颱風發生方面滾滾而來。

（二）觀察馬尾雲。馬尾雲即卷雲，廣東漁民叫它做“倒叉雲”，福建漁民叫它做“颱風”。這種卷雲好像亂絲或馬尾一樣，從地平綫上的一點向天空散佈，像扇子形狀。馬尾雲一般有六千公尺到九千公尺高，那聚集一點的地方，便是颱風的位置。如果雲量增加，雲層變厚，馬尾雲的紋理模糊不清，成為乳白的卷層雲，在中午和夜間，日月照在它的上面便出現了五彩的暈環，或在早上和傍晚有鮮艷的紅霞，這便是表示颱風已經很近了。

（三）觀察飛雲。這是颱風前部特有的碎積雲。這種雲不高，但移動很快。如果當天氣晴朗的時候，突然看見這些烏雲，一塊一塊的先後自某一方向成羣追逐而來，這表示颱風中心已經迫近了。一般說，在距颱風中心二百公里左右之內的地方多出現此種低雲；在二百公里以外的地方，則多中雲和高雲。

（四）觀察下雨。飛雲隨風急走，如果越聚越多，就開始下陣雨，以後逐漸轉為連綿不斷的大雨，最後是風雨交加，這就表示颱風已經到了。

（五）觀察氣壓變動。如果有一個氣壓表（普通人叫做“晴雨表”），我們平日看見它是變動不大的，但是，如果發現指針突然下降（即指向數字較小的一邊），而且降得相當厲害，這時候，氣壓突然變低，就表示颱風或一般強風就要來

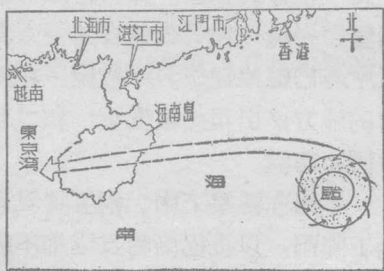
臨。待風過去以後，氣壓表上的指針又立即回升。一般在颱風到來前一兩天，氣壓已開始發生變動，這時往往令人感到天氣特別的悶熱，非常不舒服。

(六) 觀察生物的情況。根據華南漁民的經驗，在颱風快來的時候，覺得海水特別溫暖，海面的水比平時渾濁多泡沫；魚羣在海中亂串不安，有些魚甚至有翻肚的現象；近岸或有成羣的蜻蜓在低空亂飛；經常潛伏在海底的一些水中動物，如漁民叫的“烏忌”、“白忌”等，這時會浮出海面。這些都是因為颱風天氣的影響，氣溫增高，氣壓下降，使海上的生物感到不安而發生騷動。

根據在海南島搜集到的一些漁民預測天氣的經驗，下面介紹兩則與颱風有關的經驗。

(一) 夏曆五月至九月間，如“西北(風)一過午”，必有颶；如“回南(風)”，即主天轉晴。

夏曆五月至九月，是颱風盛行的季節。颱風快到之前，在海南島的東方，四周氣流以反時針方向，急趨颱風中心(見圖七)。這種氣流，在海南島來說，就是強勁的西北風。如果這種風過了中午還不停止，就表示必有颱風進襲海南島了(這是三亞港地方漁民的經驗，如地點不同，風的方向也不同)。



圖七 颱風旋轉的方向。

颱風越過海南島後，進入東京灣，這時，颱風中心已在海南島的西面，氣流在南面和東南流動，遂成南風，天氣就要轉晴了。

(二)三亞港海潮平常從東向西流，如果忽然有轉向東南，便是有風，不是颱風，便是大北風。這是因為颱風天氣，西北風很強，便把三亞港地方的海流方向吹變了。

以上所舉的經驗，只是供我們參考。要知道是不是有颱風到來，主要的還是要我們經常留意氣象台的天氣報告。氣象台是用科學方法預測颱風的，比這些經驗都要準確。

五 氣象台怎樣做颱風預報工作

目前，天氣預報工作，無論在國防、工業、農業、林業、交通、水利、漁業、鹽業、牧業各方面，都十分需要。因為要保證完成生產任務，就需要預防自然災害，要預防自然災害，就需要知道天氣的變化。如果能够預先知道天氣的變化，不只是可以幫助我們預防災害，還可以幫助我們改進和提高生產。這樣，單靠經驗來預測颱風就很不够了。

今天，我們氣象台所做的天氣預報工作，完全是以科學為根據的，還運用了許多現代的技術來進行預報，絕不是簡簡單單、隨隨便便就可估計出颱風的情況。地方不同，天氣便不一樣，要知道各地方的天氣，是一件很複雜很細緻的工作。爲了要了解各個地方在一定時刻的氣象變化，氣象台在全國各地都設有氣象觀測站，許許多多氣象工作人員不分白天黑夜，都在進行工作，他們不單要測量地面上的天氣現象，還要測量高空裏氣候的變化。觀察了風、雲、雨、雪等等現象和空氣的溫度、濕度、氣壓等數值以後，到一定的時間，各地的氣象觀測人員便把這些結果用無線電報或電話送到氣象台去；氣象台的天氣預報員收到各地的天氣報告以後，便把它

的結果用專門規定的天氣符號和文字，填寫在一張地圖上，這樣，各地同一時間內的天氣情況，便在那張地圖上清楚地表示出來。預報員再根據地圖上的情況加以分析，定出那一帶是高氣壓的區域，那一帶是低氣壓的區域，並把氣壓數值相等的地點用綫條聯畫起來，叫做等壓綫；然後，又定出那一帶的空氣溫暖潮濕，那一帶的空氣寒冷乾燥，在兩個不同性質空氣的相接地方繪出了界綫；這樣就繪成了一幅天氣圖。

在天氣圖上可以判明空氣的性質，和某種氣團所佔的範圍以及它的變化。再根據高空圖，考察高空天氣的變化對地面的影響，就可以推測出未來的天氣情況。颱風預報，便是經過這些複雜的工作判定出來的。

爲了做好天氣預報，要盡可能的多設氣象觀測站。因爲颱風的範圍，大的雖然周圍可達一、二千公里，但小的時候周圍只到兩百公里，如果氣象台和觀測站之間相隔太遠，範圍較小的颱風便會在天氣圖上漏掉。比如我國南部沿海洋面，在缺少觀測站（氣象船艦）的地方，便可能把較小的颱風漏去，不能及早發現。其次，天氣圖包括的地區要廣，幫助預報的價值才比較大。如果颱風從太平洋關島向西進行，圖的東南部範圍便需要大些，才能把它包括在內而及早發現。

要提高天氣預報的質量，還必須提高氣象觀測技術和使通訊技術做到迅速確實。一般颱風移動的速度不算是很快的，大約每小時二十公里左右，但是在幾小時之內便可能發生事故。因此必須及時的迅速的發佈颱風警報消息，這對於人民生命財產的安全是有很密切關係的。

有些人在看見氣象台發出颱風警報消息之後，還自以爲

不一定會有颱風來，不作準備，依舊照常生產或照常進行運輸工作，這樣的想法是不對的。一旦颱風來了，由於沒有準備，就來不及防禦，這對於海上的沒有機器的帆船更為危險，因颱風的風力強烈，絕不是單憑人力來駕駛的船隻可以抵擋得住的，不幸在海上被風吹翻了，不僅損失了財產，而且會傷害人命。颱風來了以後，港內和港外的風浪大不相同，因此原來停在港內的船遇有颱風警報發出後，千萬不要只看到港內風浪不大，便冒險開船出海，這是很危險的。須知道氣象台有成千成萬雙眼睛監視着天氣，總是比我們個人的一雙眼睛看得遠和看得準的。

六 颱風警報信號的分別

颱風的破壞力雖然很大，但我們已經有辦法預先知道，並可事前做好防禦，盡量減少可能的損失。現在我國的氣象台已普遍設立，把各地的天氣變化情況，做了紀錄，並加以科學統計和分析，所以現在要預先知道颱風的發生情況，和進行的路綫，已有相當的把握。在華南沿海地區，一有颱風發生，廣州中心氣象台就在一、二天以前發出預報。普通颱風從菲律賓羣島東面海上，移動到中國南海，需要四、五天的時間，等到距離華南沿海海岸相當的路程時，便發出颱風警報。

廣州中心氣象台的規定：

當颱風距離中國沿海岸六百公里（一千二百華里）以外，即開始發佈颱風消息。

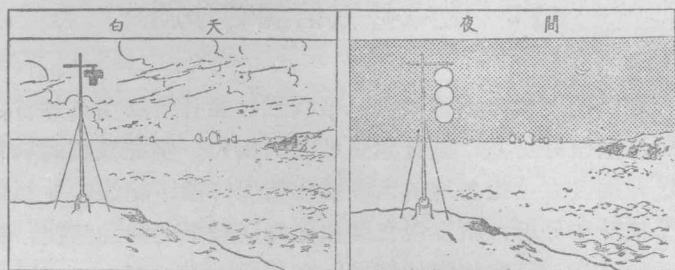
當颱風進入六百公里的範圍以內時，即發佈颱風警報。

若颱風行至距離海岸三百公里範圍時（約相當於颱風二十四小時的行程），則發佈緊急警報。

在颱風季節裏，如有颱風發生在上述的情形下，廣州中心氣象台和廣東人民廣播電台都按時發佈颱風的消息，使大家知道這一次颱風在什麼地方發生，離開我們有多少遠，在什麼時候才能到達，這樣，我們便可事先作好各種充分的防預，以免受到災害。

人民政府爲了保護沿海人民的生產和安全，已逐步在華南沿海城市、各漁港設立颱風警報站或信號台，隨時依照廣州中心氣象台發佈的颱風消息掛起信號（見圖八），使沿海農

一 注意信號（颱風在四十八小時內可能到達
本海口及附近地區。）



二 強風信號（本港在二十四小時內將有六級
或七級強風，漁船、木船有危險。）

