

新學報



關於新學說

張其成著

北京大學出版社

大眾書局

新學報
第二卷第二期

★ 大眾知識叢譯 ★

蘇聯地理學博士
楚布可夫

關於氣候的新學說

威世譯

★ 大眾叢書 ★

大眾書店

北京店：西西北大街甲二〇一號

天津店：一區維斯福路二五七號

上海店：(13) 中正東路三號

有版權・不准翻印(S)

初版：一九五〇年二月

目 錄

一	天候及其成因.....	三
二	氣候.....	八
三	月天候表示氣候.....	一四

人人都曉得，天候好壞對於動植物機體活動有何等重大影響，對於國民經濟好多部門又有何等重大的影響。例如，乾旱時期要大量減少農業生產，大雪紛飛要降低鐵路運輸速度，霧重雲低的時候船隻航行也許要停止等等。

所以，難怪我國的科學多多注意從各方面去研究天候問題。蘇聯的氣象學，認識了天候，發現了牠的形成和變化之法則，因此一年比一年更成功地解決了克服可能有害的天候影響的任務。預測天候好壞時，我們用的方法漸漸改良了，這對於國民經濟是大有貢獻的。我們又愈來愈明白某一地區好多年間天候變化的情形（當地的氣候特性），這在正確解決各種經濟任務上也有很大的意義。

這篇論文裏，我們要介紹蘇聯科學貢獻於當代氣候學的一種新學說，即所謂「錯綜氣

候學」。爲此目的，我們首先要詳細一點說說甚麼是天候，并指出形成天候的若干基本原因。

一 天候及其成因

天候，牠的最廣泛的意義就是指某一地點在某一定時刻大氣中的物理狀態。種種氣象元素的狀態，以及某些氣象現象的存在及其特性，——就是天候。氣象元素中最重要可以舉出：氣壓、溫度、濕度、氣流方向和速度。氣象現象中最重要的也可以舉出：雲、雨、雪、以及大氣中種種極光的現象和電的現象。

由此看來，天候乃是種種氣象元素和氣象現象複雜錯綜組成的，這些元素和現象相互間又有極密切的依存關係。每次具體觀察得來的這種錯綜，並非一些氣象因子之簡單的機械的湊合，而是構成一定的大氣狀態，即一定的天候狀態，能受內在的和外來的發展力影響而發生變化。所以，我們說天候狀態時，我們應當瞭解做：這是某一定地點某一定時刻觀察得來的天候。但有時，實際上也難免說起那種天候狀態，牠不是存在於某一時刻

的，而是存在於一晝夜間的。

天候，是在各種因子同時作用之下形成起來的。這些因子之中，如果祇要列舉最重要個，那就是：放射能，大氣流通，以及造成地面的條件。

放射能在大氣中的強度和流向，隨緯度和季節而大不相同。這是因為流入的和流出的射能之差隨緯度和季節而顯著不同（甚至逐日不同）。流入的放射能是由太陽短波放射來的，祇有一部分是出於大氣的長波折射。這種放射能，赤道附近流入最多，以後就隨緯度增加而迅速減少。流出的放射能則祇有地面和大氣的長波折射，這種流出也隨緯度增加而變化，但差別得少些。

地面和大氣中放射能流入和流出之差，每年平均計算有如下的關係：從赤道至北緯三七·五度，即熱量過多的地帶，流入是多於流出的；在北緯三七·五度，出入相等；從北緯三七·五度至九〇度，即熱量不足的地帶，則流入少於流出。這是就緯度說。但夏季中，這個出入相等的界線，則因流動的放射能強度增加的原故，大大地向北方移動了；反之，冬季中，則因強度減少的原故，而向南移動。在地面上，這界線也是大向北移的。

放射能隨緯度而出入相差的情形，就決定了各緯度常年溫度之差異。在各緯度，這兩

種差異之間都互成比例，惟有水陸分配不公平的地方才破壞這個比例，此時這地方就比較熱或比較冷。這裏，必須指出：放射能出入相差，這差異的量，在大多數緯度範圍內，還含有很明顯的週期性質（一年的和一天的）。同時，這個地方的溫度，如果多年觀察下來，也往往含有同樣的週期性質。但放射能出入之差還不僅決定溫度變化方向，而且決定整個天候錯綜體變化的方向。例如，在中緯度大陸地區，冬季是放射能流出遠多於流入的，這相差的絕對量擴大下去，不僅降低了當地溫度，而且同時減少了蒸發，減少了絕對的水分而增加了相對的水分，增加了起霧的日子。

形成天候的第一個因子——隨緯度不同而發生的放射能流出和流入之差異——一經存在，就產生了第二個因子，即大氣和水的流通。空氣和——部分的——水流通結果，就發生強烈的冷熱對流，即熱氣由南向北，而冷氣由北向南。大氣流通出於高氣壓（反旋風）區域和低氣壓（旋風）區域相互間的複雜作用，這流通呈現為來源不同的空氣構成一個大集團從這一地移至那一地的形式。地面空氣構成一個龐大的比較扁平的大氣團，常常綿亙幾千公里，間或有時超過高度五百至一千倍。氣團構成其自己的物理性質，尤其在固定的高氣壓地區，那裏水平方向的移動力減弱下來。地面空氣構成的氣團，根本上可分為兩

種：一種是在中緯度形成的北極的極圈氣團，一種是在熱帶形成的氣團；後者又可隨地面性質不同而分為海洋形成的和大陸形成的兩種。上面列舉的各種氣團，在氣象方面以及一般的天候性質方面，都與他種氣團有很重大的差別。例如，新鮮的北極氣團，夏季進入中緯度來，就要使溫度降低，使空氣中絕對水分減少，使視野明晰。海洋性的熱帶氣團則相反，則要帶來高的溫度和多的絕對水分。氣團從這一地區移至那一地區，也要帶來它所特有的天候條件；自然，在移動路途途中，爲了所過地區地面上放射能及其他性質改變的原故，這特有的天候條件也要跟着改變至某種程度。

氣團特性的這種改變，稱爲「態變」。必須指出，氣團態變過程，在反旋風地帶的條件（氣壓高、雲量少、移動緩）之下，進行得最猛烈。在這些條件之下，氣團特性能發生如此重大的改變，以至可以說是新發生了另一個氣團。

幾個氣團移動的結果，在接觸面上，即在所謂邊境地帶上，或在兩種地面分界線上，也能發生相互作用的過程。這裏，爲了有幾個氣團相互作用的原故，往往發生特殊的天候條件，影響於國民經濟的許多部門。例如，密濃的濃雲，多量的雨雪，猛烈的風，溼潤的視野，等等。在氣團接觸帶經過的地區，我們不僅可以看見若干單個的氣象元素發生急劇

的變化（突變），而且可以看見整個天候也發生急劇的變化。

這種氣團移動，能在地球上某一地區造成非週期性的天候變化。例如，新鮮的海洋性極端氣團進入蘇聯的歐洲部分大陸地區，能使冬季忽然溫暖起來。這種現象發生次數是每年不同的，而且每月不同的。

形成天候的第二個因子，即地面條件，牠的影響特別有關於最低層的接近地面的大氣中天候的形成。有些地區，所受太陽放射能的條件是一樣的，所受大氣流通過程的條件也是一樣的，祇因地面性質不同，相互間也就能有若干不同的天候條件。我們同意蘇聯科學院通信院士費多羅夫（N. N. Fedorov）的提議，稱這種天候爲「地方天候」，——牠是形成於大氣中最低層，而直接影響於人類日常生活以及動植物發展的。如此，我們應當把地方天候，看做是：在同一通常天候範圍內，僅因當地地面不同而發生於低層大氣中的不同天候。至於通常天候，則是那種在某些通常條件下形成的天候：那種氣團，那種接觸過程，等等。某一地方，地面性質愈複雜，則牠的通常天候和地方天候之間的差別也就愈大。這種差別首先表現於那些構成天候綜物的元素，如溫度、濕度、氣流、低層大氣膠質狀態，以及地面狀態。

二 氣候

造成天候的諸因子，牠們的狀態不斷地發生量的變化和質的變化，這就決定了某處地方天候的不斷變化。除了這些週期性的原因之外，還有上面說的那些非週期性的因子的影響。因此，地方天候的變化有時是相當複雜的，但這變化仍完全合於法則，即受決定於當地地理環境和時間因素。這種法則性首先表現於下面的情形，即：另一季節裏常常出現的地方天候，在這一季節裏就極小可能出現，甚至不可能出現。其次表現於這一季節裏幾種類型的地方天候反覆出現的性質，及其一天天連續變化的特性。這種法則性固然并非年年一樣，有時各年之間差異很大，但若多年統計下來，則某一地區是有一定系統的地方天候的。

如此，我們就可以說：一個地區的氣候祇能由本地區的地方天候表現出來。

根據上面說的關於天候和氣候的見解，費多羅夫近年來提議，我們應有如下的氣候定義，即：某一地區的氣候就是在這個地區多年觀察得來的地方天候，而地方天候則受一些氣象過程之法則性的連續變化所決定，至於這連續變化，又受當地物理的地理條件錯綜物所決定。這裏所說的多年地方天候，不僅是指當地常常發生的天候而言，而且含有當地可能發生的天候在內。

這個氣候定義是費多羅夫根據他過去所作定義（一九二五年）以及其他蘇聯科學家——阿利索夫（G. H. Alisov）等一九四〇年——所作定義，而加以重大改造的。

用天候來表示氣候，即用實際觀察得來的那些氣象錯綜來表示氣候，——這祇有到本世紀初期二十五年才是可能的；解決這個任務的，正是蘇聯氣候學代表們，蘇聯科學院通信院士費多羅夫領導的學派。

以前，科學家們對於氣候的定義又是甚麼呢？

世界偉大的地理學家和氣候學家，連我們俄國的偉大學者魏伊可夫（A. H. Ujko）在內，也知道某地區的氣候特性從這地區特有的種種天候表現出來。事實上，他們說的氣候都是指多年間變化的天候說的。可是，那時，人們還不能把天候當作一種氣象的錯綜來

看。必須應用初等統計學原理，經過多年的觀察，分析單個的氣象元素和氣象現象，才能這樣做。

應用這個方法，我們才能確定，在好多年中間，某一元素的平均量、最大量和最小量各是甚麼。所以，某一地區的氣候，就是這一地區種種氣象元素和氣象現象之平均量所決定的平均的大氣狀態。

這裏，必須指出，自然界是沒有甚麼真正的大氣平均狀態的。所以，拿大氣平均狀態做氣候定義，就是輸入一個很抽象的觀念於科學之中，科學家就依靠這個觀念來說明那些構成天候錯綜體的東西多年間變化之法則性。這些東西就是：氣壓、溫度、濕度、風的方向和速度、晴陰、雨雪、等等。事實上，自從洪堡特（A. V. Humboldt）創製等溫卡片時候起（一八一七年）直至現在，氣候學中這個傾向（人們稱之為古典的氣候學，其實應當稱之為分別研究各元素的氣候學）已經有了很卓著的成績了。在這段時間中，人們已經研究了地球上好多地區的氣候特性，已經印行了無數的氣候圖表，已經專論了某地某區某國的氣候，最後又已經劃出了全球的等候線，這在理論上和實踐上都有很大意義。

分別研究各元素的氣候學，雖然爲了所用方法簡單、明顯、通俗、而有這許多內成

續，但仍有很多本質上的缺陷。科學家們將自然形成的大氣狀態（天候）形式上分割為種種組成元素，因此就遠離了實際觀察得來的氣象錯綜。單個的氣象元素本來是互相聯繫的，但多年分別觀察結果就使人們忘記天候是大氣物理狀態之整個的現象了。所以，在許多多此類研究中，難怪我們從一大堆的數字（某一元素底平均量、極大量、極小量、及其他的量）後面很難得看出真正的多年天候。

俄國氣候學之偉大的代表者魏伊可夫（一八四二——一九一六）始終感覺到形式統計上的這種缺點，所以他多注意於研究氣候過程後面的動力，而少注意於分析氣候圖表。我們有理由稱魏伊可夫為另一種氣候學底創立者，——即發生的氣候學，牠根據形成氣候的那些重要因子相互間複雜的影響，以解釋地球上各種氣候。

以後，跟着與氣候有密切關係的幾門科學之發展，分別研究各元素的氣候學又顯出另一種缺點來了。因為人們愈來愈加明白，動植物機體的活動，以及人類生理和行為的種種表現，並不是受一種氣象元素影響的，而是受整個天候錯綜之同時作用的（姑限於說天候因子的影響）。

魏伊可夫說出氣象因子錯綜影響之意義，他說：「……植物及其機體，並不是一遇冰

凍便非死亡不可。這裏須看解凍時的條件如何。那時，如果沒有太陽，尤其兼下毛毛雨，則植物仍舊會活的，但若凍後又過朗日照射，則一般植物都會死去的。」

在醫學上，默哲爾尼次基(П. П. Мещеряков)也說出了天候影響的這個意義。提起某些氣象元素對於人類呼吸器官的錯綜影響的時候，默哲爾尼次基說：「……空氣的溫度、濕度和速度種種不同的配合，其對於分泌黏液的上部呼吸系統的影響也是各不相同的，爲這原故，指示病人療養地時，必須注意這二個因子的配合，才能正確估量那種氣候適宜於上部呼吸系統病患者。」

默哲爾尼次基在另一地方又堅決指示：「……氣象因子之全體錯綜影響於有機體。天候是整個地發生影響的，但個別的因子也能發生某種作用，例如大氣伊洪化程度，以及空氣中濕度、溫度、壓力的變化，表明旋風，反旋風過境等等。不可從錯綜中抽出一個因子，而把一切影響都歸功於這個因子。」

其他科學部門的代表人也曾說出同樣的意見。

有名的航空氣象學專家顧拉可夫(А. А. Гурков)和史塔爾(В. А. Штарк)也會寫道：「……航空的鬥爭工作依賴於種種氣象元素(即天候類型)之湊合，這些元素在某」

時候同時影響於航空。」

其他的科學家也會重視天候類型之意義。撒加托本斯基 (Carneades) 指出，「從防禦毒氣的觀點看來，最重要的氣象元素是：第一，風（速度、方向、性質）；第二，空氣上下部分的溫度；第三，大氣降落物，尤其雨水。這些元素不同的配合就造成了種種色彩的氣候類型，而有利於或不利於防禦毒氣。」

如此，爲了實用的氣候學的要求，科學家們就認爲必須設法解決如何用天候來表示氣候的問題。