



微 氣 象 學

Graham Sutton 爵士著
林 翰 情 譯

晚近氣象學之
分科已逾十二種，
但最新穎者莫過微
氣象學 (Micrometeorology)。所謂微氣象學乃從事研究一薄層之
大氣程序，特別着重於密接地表上數百呎所發生之現象。此一薄層大氣捕獲地球所吸收太陽熱之大部份，並加以調節平衡以維持地球上生物之需要。若詳細研究其所含之物理程序，則微氣象學實提供機械控制天氣之精密知識。此種知識有裨於人類之健康、農業以及生活之環境。

直至半世紀以前，人類對於天體運行之知識，遠較人類對於其所生活環境之地表上，熱與水汽轉變之基本程序之知識為豐富。今日我們可以說：微氣象學正朝着精密科學 (Exact science) 之理想前進。

微氣象學者可以將微小區域之氣象演之於實驗，度之於精確之計量，衡之於數學理論。凡此皆非研究大規模大氣現象者所能企及。微氣象學者使用物理學者在實驗室所使用之技術。實際上，微氣象學者代表了運用實驗室研究方法於自然界觀測之特別有效之合併者 (Merger)。

大氣類似洋葱，係由許多層疊成。若由內而外，其主要之層次可次為：(1) 對流層或即產生天氣之界限，此層在赤道伸達11哩，兩極則僅5哩。(2) 平流層。(3) 游離層或即電導之外界。微氣象學者之注意力則集中於對流層之最低部份。

幾乎整個對流層之氣溫皆隨高度之增加而遞減。平均言之，每升高100呎遞減 0.3°F 。事實上，溫度遞減率每因地區，層次之不同而與平均數大相逕庭。若大氣為混合勻稱之乾空氣，且處於流體之靜力平衡中，則可經由計算而得出其溫度遞減率。設一容積之乾空氣向上舉升後，則將因體積之膨脹而依 $0.54^{\circ}\text{F}/100$ 呎之恒定溫度遞減率而冷却。此一冷却率稱之乾絕熱溫度遞減率。此即決定大氣為穩定，為不穩定理論上之標準。當大氣之實際溫度遞減率大於乾絕熱時，則因有垂直運動稱為不穩定。當任一容積之氣體，在作向上位移時，係依絕熱溫度遞減率而冷却，故必較周圍之空氣為暖，密度為小，為輕，因之將繼續上升。如一容積之空氣作向下之位移時，將因其較周圍之

空氣為冷，為重而繼續下降。同理，當大氣之遞減率小於乾絕熱時，則為穩定之氣層。故當任一氣層向上運動後，較周圍之大氣為冷為重，自將沉降返回原來之層次。而當任一氣層向下運動後，較周圍空氣之密度為小時，自將繼續上升。若大氣中或某一層次中，溫度隨高度之增高並非減低而係增暖時，則稱為溫度之逆增，或簡稱逆溫。任何空氣作向上運動時，因膨脹而冷却，則在有逆溫時，因此一上升空氣較周圍為冷重而下降。(如附圖1)

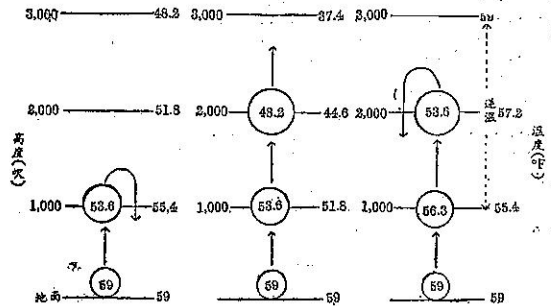


圖 1：大氣之穩定度乃視空氣溫度隨高度之遞減率而定，當一空氣團向上移動時，因膨脹而冷却，若較周圍之空氣為冷（為密、為重）則將沉降返回原位，謂之穩定（左）。若上升之氣團較周圍之空氣為暖，則將繼續上升謂之不穩定（中）。逆溫可以止住空氣團之不穩定運動（右）。

上述各種均可應用於濕空氣，一如理論上之乾空氣。濕空氣在計算上，較為複雜，但結果則相同。即不論是乾燥的，抑潮濕的空氣，其屬於穩定，不穩定，或中性穩定，係依其實際之溫度遞減率小於，大於，或等於絕熱溫度遞減率而定。

根據這些條件，對流層應屬於穩定之氣層。因對流層內之溫度，一般而言，其隨高度之降低略小於絕熱遞減率。但與此相違之情形亦很普遍。在中緯度，以氣球攜帶之探空儀器得出之溫度曲線，常示出相當深厚之空氣係處於超絕熱（譯者按，係指空氣實際之遞減率，大於絕熱遞減率），或為溫度之逆增。不論此兩種情形中，何種情形之出現，均為不尋常天氣醞釀之徵兆。前者，無異警告天氣預報員將有雷雨，甚或龍捲風之發生。後者，則顯示有下沉氣流或霧之發生。

此處應予指陳者，即在對流層中所有反常之情形

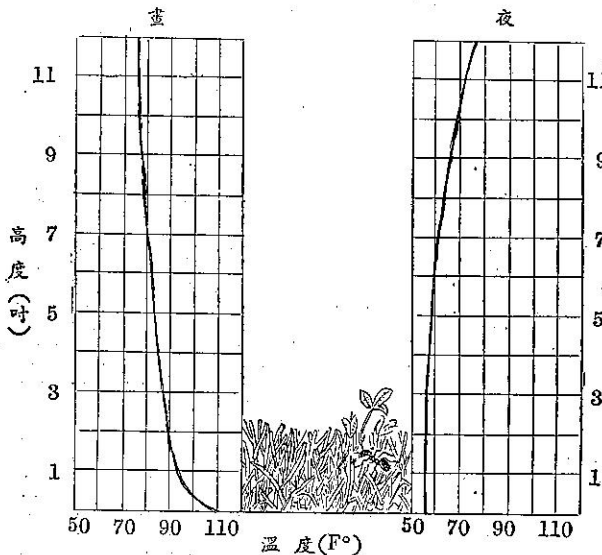
，幾悉係伴同龐大之氣團而運行，或氣團之運行與天氣之變遷相偕。而在高空之情況，則為溫度遞減率稍低於絕熱遞減率。

接近地面之大氣

微氣象學範疇中之情況與上之所述大異其趣。其範圍為離地之數百呎。溫度遞減率與絕熱遞減率差距極大，却成正常之情形，且每日均有出現，特別是晴朗之白晝。在晴朗夏天之全日，鄰接地面之淺層空氣中，其變化約如下述。

日出後，太陽對地面之加熱極為疾速。若以美國阿利桑那州，鄰近 Tucson 之沙漠中之極端情形為例，在六月份該地之溫度曾高達 161°F，或更高。縱使在英倫三島中，英格蘭島南部之公路上，地面之溫度亦曾有 141°F 之紀錄。在曾加修剪之草地，則有 11°F 之紀錄。在緊接酷熱地面之空氣中，溫度由地面向上之遞減極速。譬如，在英格蘭島南部之夏日午後，在離草地一吋至一呎間之溫度相差達 18°F，而減溫最劇則發生在約最近地之一時間（如附圖 2）

圖 2



簡言之，在最接近地面處，白晝之溫度梯度常是乾絕熱溫度遞減率之數千倍。但當日落後，其轉變則極迅速。若為碧空無雲之夜晚，地面可以充分輻射出熱量。地面已降至甚低之溫度，但空氣因由緊接地面之氣層中獲得其輻射出熱量，故空氣之冷卻相當緩慢，氣溫乃隨高度增高。

此種鄰接地面處由白晝之極大負梯度轉變為夜間逆溫之日循環，對於生存在地球上之生物言，有着深

遠之影響。試想，許多動物或植物其活動之世界局限於離地約一吋之地面。此等類似小人國範圍之氣候，與吾人呼吸高度（平均約為四呎）之氣候，截然不同。縱使在溫帶一株幼苗由泥土萌出其第一張嫩芽，在第一天內所經歷之溫度變化，對人類或較大型之生物言，相當於當日內在熱帶與極地間旅行。

大而言之，靠近地面處過大之溫度梯度對所有生物言，確極重要。過大之溫度梯度造成兩層間之擾動氣流，與不同層序間空氣之迅速混合。照吾人所知，若無此種極端之溫度梯度存在，則地表將更迭於極端炎熱與極端寒冷之間，蒸發作用與水之循環作用近於停止。因而形成水面上之飽和空氣處於駐留不動，而生物將無不受其本身製造之產物（譯者按，意指呼出之二氧化碳，工廠吐出之煙，或污水之沼氣等），所毒害者。關於此，有一予吾人極深刻印象之啓示。即在1952年倫敦之煙霧，在1952年12月中之四天，反氣旋携其近於靜止之風，在倫敦上空形成一深厚之逆溫層。此逆溫層如同蓋子覆於倫敦上空。斯時約有四千人因無法忍受都市之煙塵，使呼吸作用失調致死。此種生命之損失，僅係導因於大氣中之硫化物逃逸至上層之比率較正常略低而已。所以大都市中大量之煤煙與硫化物煙塵，對居民言，實是其安全界限日趨侷促之鮮明標示。

山風與海風

大規模氣流係受大型氣壓梯度所操縱，如同氣旋、反氣旋等。而某些地方性之地面風或氣流常侷限於近地之1,000呎以內，造成此種地面風或氣流之最主要原因，乃局部溫度之不同。其與山脈，水體之所在位置亦有關係。山風與海風即其著者。

海風為家所周知之現象。當太二同時加熱於地面或水面時，前者之溫度較後者易於升高，因水之運動使吸收之熱量大部傳導至水表面之下。海風是一種持續之風，用水面吹向內陸，發生於白晝，且有強烈太陽時之沿海或沿湖地區。當受熱之地面加熱於其上之空氣時，陸地上層之氣壓變成較海面上層者為大。上層之空氣遂由內陸向海移動，又造成陸地靠近地面之氣壓降低，其結果為海上之空氣向內陸吹送，環流於焉建立，海風得能維持。夜間其環流相反，陸風沿相反方向吹送。（如附圖 3）

距地中海約40哩之埃及 Ismailia 處，海風極為顯著。每當夏季有太陽之午後 3 時30分，海風定必按時到達，繼續至 6、7 小時之久。故海風實乃控制局部天

氣，及居民健康之原因。

山風通常發生在山區或丘陵地。當碧空之夜晚，地表迅速輻射出熱量，在山嶺上之空氣隨之冷卻，直至其密度足夠因重力之作用沿山側下滑時，山風即沿山谷吹向平原，若無地形之阻隔，將續向遠處吹括。當白晝之時，太陽使低處之空氣增熱，此為向山頂吹送之谷風形成原因。根據詳盡之研究，知其日際變化相當複雜，當清晨與向夕之時，與山谷垂直之方向有環流發生，由圖當更能獲得明晰之印象（附圖 4）

此一微氣象學之現象，對房屋之購置者與建造者言，均為有裨益之忠告。即在選擇一遮蔽谷 (Shel

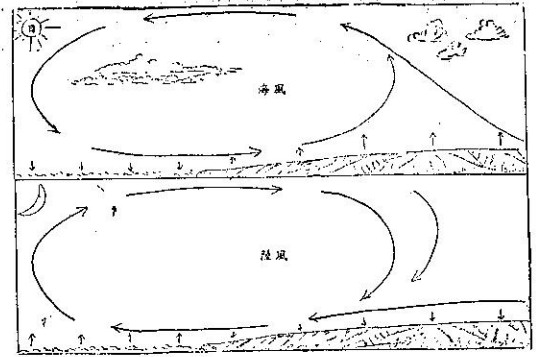


圖 3：上為海風，下為陸風

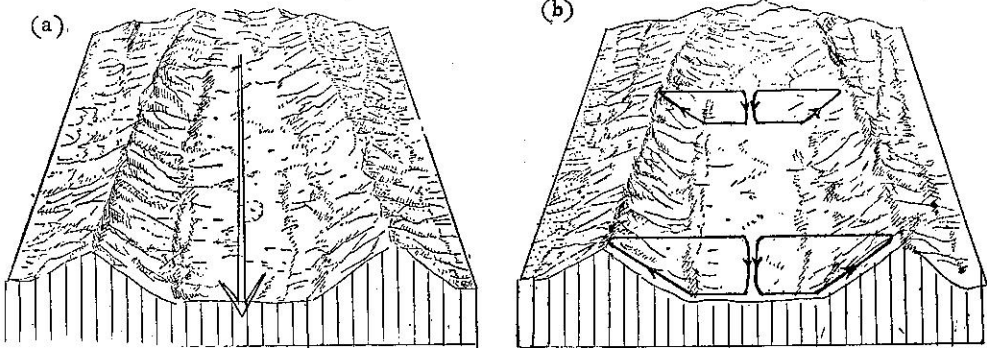


圖 4：斜坡風 (Slope winds) 日變化型式甚為複雜，係基於地面晝夜之迅速加熱與冷卻所致。在黎明前冷卻之空氣因動力影響，沿山坡下滑稱為山風（如a）。當午前山谷底部受熱造成與山谷垂直方向之空氣環流（如b），此為谷風之前奏。谷風之環流方向與 (a) 相反，當日落後又有與山谷垂直方向之空氣環流，其方向與 (b) 相反，此為山風之前奏。

Tered Valley) 時必需再三予以考慮。如果「遮蔽谷」之四周係圍繞者，則雖在冬天甚或春天碧空無雲之夜晚，「遮蔽谷」亦可能成為霜袋“Frost Pocket”。

根據最近之比較，在加拿大多倫多市之實例足為良好之說明，冬夜當多湖市邊溫度為 15°F 時，離該地僅 7 哩遠之但河 (Don River) 河谷之溫度既低至 -17°F。

此外尚有若干看上去屬於影響微氣候學 (Microclimate) 之次要因子。其一是土壤之性質，建築在完全乾涸之墟母土 (Well-drained loam) 或黏土 (Clay Soil) 之房屋，較諸建在鬆軟沙土上 (Sandy soil) 之房屋，將是冬暖而夏涼。因沙土比粒間之空隙，較易承受地面溫度之變遷。其次，如圍繞房屋青草之長度亦甚重要。較長之草將使該區在夜間較冷，且易於生成霧靄。所以經常修剪草地非僅美觀而已，且亦有氣候之理由。

流體動力學之研究

微氣象學者所致力之工作中，其重要者，厥為分析造成低層大氣中擾動空氣運動之過程。此種過程導

致空氣向周圍依次作迅速之擴散，而使生物之存在為可能。調查研究之主要目的，為達到此等過程量之瞭解，進而獲得資料，俾有助於種種不同問題之解決，由於空氣之污濁度問題，水之保持問題，以及發達農業問題等之探討，引導微氣象學者進入流體動力學深奧且困難之問題。

流體運動常見之兩種型態，為層流 (平穩的) 與亂流。層流同訓練有素之團體，在一點至另一點間之步調可能有所變化，但整個之動作則是規則的，隊伍則是整齊的，亂流恰像狂妄的，蜂擁而至之暴民。在暴民內部運動之特性，不但是速度變化極大，並且極速，甚至近於混亂。幾乎所有液體與氣流之自然運動都是擾亂的。風尤其如此。縱屬近於穩定之海風，若用靈敏之風速來觀測，其風向與風速之變化也是陣性的，瞬時的。

1883年英國物理學家 Osborne Reynolds 氏最先利用簡單之實驗室作實驗，對擾動運動作詳盡之研究。雷氏以水注入一水平之長玻璃管，此管會加以固定，故水流不因任何外在之影響而擾動。雷氏一面

觀測水流，一面注入稀薄之染色描跡水（Tracer stream）於管中，只要經過水管之水流是和緩的，染色的描跡水即如同一纖細的線狀順流而移動。雖偶有些許之顫動，但仍能維持其完整之纖線型態以迄於出口處。當雷氏漸漸增加水流之速率，當增至某一限度時，纖細之描跡水在注入處，立即融散，其顏色迅即滿佈全水管，於是層流猝然地轉變為亂流。

在單一方向的層流中，質點橫穿水流乃僅有之運動，此為分子正常熱力之結果。在動的水流中，因質點橫穿水流過程而引起之擴散作用，是很緩慢的。所以從玻璃之一端至另一端時，染色的纖細描跡水平能變寬。擾動發生時，交錯水流立使染色之描跡水染滿整個水流。（譯者按原文會有數幅有關實驗之圖片，因限於製片之困難，只得割愛）。

雷氏在變動各種條件下，發現由層流轉變為亂流，係基於下之三因素。（1）水流之速率，（2）管之直徑，（3）流體之黏性。吾人所熟知之「雷氏數」（Peynolds number）即係水流之速率與管徑之乘積，除以流體之黏性。當雷氏數超過某一數值時，擾動即見發生。

雷氏公式僅能應用於純一密度之流體中。而低層空氣之密度並非一致，此時由層流轉變為亂流，主要係依密度之變化而言，或依與密度變化量相關之溫度遞減率而定。

當溫度梯度遠大於乾絕熱遞減率之白晝，空氣通常是擾動的，陣風性的。但入夜後，在晚間發生之逆溫層，則造成一近乎層流之平穩氣流。在白晝及傍晚，鄉間因燃燒樹葉所生煙之景象，在中午煙隨風擴散，在日落後煙隨風成一瘦細曲折之羽毛狀。此與雷氏之實驗相符合。夏日之傍晚與沒有海風之日間是同樣平靜的，其物理之解釋也是相同的。在日間當溫度遞減率超絕熱時，空氣受樹木、房屋等之曲折碰撞而繼續上昇，乃開始陣風性之環流。在傍晚，溫度之逆增趨於阻止上升運動，故壓制亂流。

亂流所扮演之角色

亂流運動本身仍有幾分不可思議之神秘色彩，並不像層流之能賦以數學形式描述之定義。然而，對其在低層大氣之空氣擴散中，所扮演之角色為何，吾人在數學形式之瞭解上確已有所進展。

注視一擾亂之河流，吾人可以看到此河流中滿佈着漩渦（Eddy）。此等各別之漩渦生於不同之原因，其大小迥異，其運動之路徑亦不規則，但最後則所

有之漩渦混入河流之主流。並且假定其各別之物理特性如動量、熱量等，當漩渦投入主流後均歸於一。會有人試圖在此等漩渦與氣體之分子間描繪出相似之處。能否有人想到，這些漩渦如同顯微鏡中之分子，彼此間藉水流之碰撞，混合來散播其動量與物質（Matter）？這些漩渦是否和氣體一樣地遵從統計學上法則之支配。

在本世紀之初，尋求此一假說之三位大氣擾動之權威研究者，澳大利亞之 Wilhelm Schmidt、英國之 G. I. Taylor、L. F. Richardson。斯時，分子擴散之數學物理已完全建立。此即包括介質三物理特性微分方程之解答，其三特性為介質之傳導係數，介質之黏性，與在介質中一已知結構物質之擴散率。對空氣言，這些常數已能高度精確地決定。

泰氏（Taylor）根據氣球探空所示出風與空氣摩擦間之關係，開始計算理論上之大氣漩渦黏性（類似分子黏性），彼發現大氣之漩渦黏性約為分子黏性之100,000倍至1,000,000倍。泰氏與史氏（Schmidt）各自進行研究工作，分別得出大氣之漩渦熱傳導係數之理論數值。此數值經證明與漩渦黏性同次。因為那種符合與各別之空氣分子係數之情況平行。（即黏性，傳導與擴散三數值之大小完全是同次的）。此一發現似乎證明，因漩渦混合之擴散，確與分子間因碰撞而生之擴散，屬於同一類型。彼等並提出，這兩種過程之不同，僅在於規模之大小。因漩渦間之交換遠大於分子間之交換。

不過，李氏（Richardson）根據若干物體隨風散播之實際觀測懷疑這種假說。李氏為一清教徒，曾在英國氣象處（British Meteorological Office）相當於美國氣象局）任職。當1921年，該處併入空軍部時，李氏便辭職。雖然在李氏之佈置中並無實驗室之設備，但李氏仍盡力於從事有關在空氣中，物質擾動資料之搜集。彼曾觀察蒲公英種子隨風散佈之情形。亦曾注意到，由某報發起之汽球飛昇競賽中，玩具汽球飛昇之行徑。並曾核驗火山爆發時碎石漂流之紀錄。資料中包括距離由幾碼至幾百哩之擴散實例。由這些原始資料，得出一很有意義，並且前後一致之發現。即在每一種情形下，物質之擴散率因與源地距離之增長而迅速增大。亦即謂，在擾動空氣中，漩渦之擴散率（Eddy diffusivity）似因物質與源地有距離，或因物質靠近源地之位置而不同。此為不合理者，蓋真實之自然法則既不能適應任意選取之點之距離。意即，擴散之恒等係數觀念在分子層（Molecular

level) 為成功, 但不能以同樣方法運用到空氣中之漩渦擴散。

當李氏根據其基本觀測, 對擾動擴散加以研究之同時, 英國某一秘密機構對此實際加以證實並解釋。不過, 由於此一工作係屬軍事上之研究工作, 故其結果直待許多年後始加以公開。在第一次世界大戰後, 英國政府在英格蘭島南部之 Salisbury 平原的 Porton 建立一研究防禦毒氣與其他化學武器之計劃。此一計劃包括對低層大氣之氣象作一有系統之調查, 尤着重於氣體之傳播與自然風(Natural wind)對雲粒子之傳播。Porton 機構可視為微氣象學之誕生地, 可視為微氣象學增添羽毛, 賦予生機之訓練機構。Porton 研究機構之人員以儀器佈置在廣闊地區, 對氣體、雲及煙之擴散作精確的測量。當煙之源地確定後, 在約逾半哩之下風處加以測量。他們發現如果風傳播之物質集中離開源地, 則其下降並非如同分子擴散之與距離成正比, 而是以一種十分迅速的增加率, 約與距離增加之平方成比例。簡言之, 分子擴散與亂流擴散間之不同, 經證明其差別不僅視物質之大小, 且視物質之種類。他種之研究指出漩渦熱之傳導率與分子熱之傳導率亦大不相同, 且非同一公式所能表示。

那些秘密實驗所發現者實際並無裨益, 因其直待二次大戰後才全部發表。那時正是亂流理論之一部份在航空動力學引起爭論, 而全部理論必需重寫之際。同時又發現了追尋亂流理論之許多門徑。此處僅提及在研究大氣亂流與處理某些實際問題咸有助益之一種。

此即泰氏 (現為 Geoffrey Taylor 爵士) 發展成之亂流統計理論。此種理論開始於「胡亂步距」(Random walk) 之數學概念。考慮之對象為一群粒子。吾人假定每一粒子係隨意地衝撞, 其撞擊後之行徑為直線者, 其向後之撞擊亦係如是。彼此間之連續步驟係完全獨立, 且不受其他影響。則此群粒子擴張之疾速如何? 換言之, 在經一已知距離後, 此群粒子所膨脹之體積如何?

若粒子起始之濃度 (Concentration) 與隨意衝撞之平均能量為已知, 則據此作一統計學之預測將為可能。如上述所列舉之條件, 「胡亂步距」之理論說明了, 每一粒子由各不同方向離開出發點之速度。一般言之, 粒子與出發點距離之增加率約為經過時間之平方根。換一種方式來說: 一酒醉之徒步者其步履是忽前忽後的, 平均而言, 酒徒走二哩要比走一哩多四倍之步履。此一平方根定律實際係由布朗運動 (

Brownian motion) 所證明, 即在一流體中質點被分子所撞擊之運動, 此布朗運動之理論早經證明。

泰氏曾考慮及在大氣中亂流擴散之較深入問題。他假定這種擴散必需在一連續性之運動, 意即質點之連續性運動不全是任意的, 而是彼此接續的。以數學術語言之, 則是相關的 (Correlated)。此時假想質點群在大氣中造成煙雲 (Cloud of smoke), 起初質點為一連串風運動所撞擊 (A coherent series of wind motion), 前一運動引導出次一運動, 如果時間延續下去, 新的漩渦出現, 且隨生干涉作用, 結界在衝量間之相關與時俱弱。泰氏曾完成一表示此種情況動力作用之簡單公式。此一觀念促進許多有關亂流理論與亂流擴散上技術難題解決之重要發展。這些解答特別示出, 在亂流風中一陣噴煙之生長率遠比在一層流中應用布朗運動平方根定律所推算者為速。

微氣象學之應用

雖則許多理論距離提供任一完整之解答甚為遙遠。但這些理論確已使微氣象學者們對回答許多現象之問題具有良好之信心。諸如: 工廠煙囪噴煙之散佈, 湖沼與貯水池內水之蒸發量。這些理論對大氣中之污濁物處理亦已提供重要之啓示。

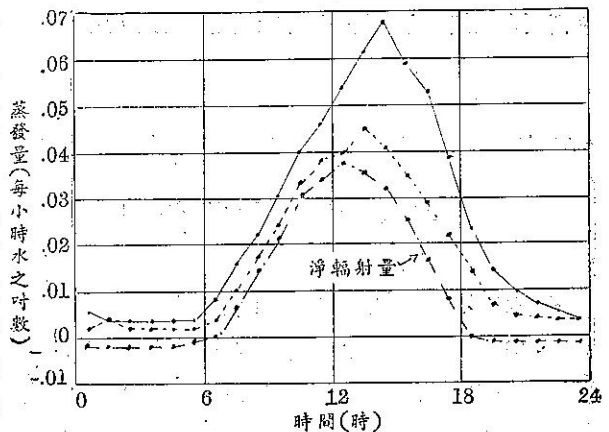


圖 5: 作物之微氣候學係依植物曝露於風之變化而定。在田地之中央一平方公尺植蘆粟 (Sorghum) 於一可量稱之滲水計上, 如是可以正確瞭解經由蒸發之水份。當一平方公尺之蘆粟圍繞於其他同樣高度之蘆粟中時, 由試驗獲得該實驗田地在 24 小時內之蒸發量約為 4 吋 (如虛線所示)。當周圍之蘆粟割除後, 實驗田地之蘆粟曝露於擾動空氣中, 其蒸發量約增 1/3, (如實線所示)。雖則其淨輻射量 (如點截線所示) 相同。

由煙囪吐出縷縷之煙, 終將到達地面, 如已知

煙囪之噴煙率，與其他必需之氣象資料，則依據泰氏「胡亂步距」理論，可以推求數學之解答，並據以預報下風處任一點所將遭遇煙之濃度。（譯者註，原文附圖因製版困難從略。按該圖係指出，當其他氣象因子為相同時，下風處煙之濃度為煙囪高度之函數。當煙囪高度為他者之一倍時，則地面煙濃度減少之因數為4。而在下風處最大煙濃度點之距離為較低煙囪時距離之兩倍。）到達地面之煙總量，係依煙囪之高度與風之擾動量而定（與風速及煙囪高度之平方成反比）。感謝此一公式，有了此一公式，工廠之設計者可以準確地計算出煙囪升高至某一高度時，地面上可減少之污濁物數量。此種有效高度之計算，可以避免甚多之浪費。不久以前，在美國猶他州 Murray 建立之煉製廠已充分證明了此一公式之可靠性。該廠煙囪高為 200 呎，所噴出之二氧化碳使附近鄉村之空氣染污，增加一些高度後仍未見改善，廠東企圖在煙囪底通以冷空氣，使噴出之煙增加高度。結果情形更壞，因實際上煙更快着地。但當煙囪築至 450 呎時，附近鄉村空氣中之污濁物已減至不足為害之程度。

大氣中日益嚴重之空氣污濁物問題，吾人終將以果斷方案加以處理。一如上世紀對大都市下水道污水問題之果斷處置，解決污水無異挽救了自殺性之行動。需要在微氣象上對此一工作繼續從事研究，此實為

唯一之理由。

微氣象學另一不同方式之重要應用為：採取積極性步驟俾對自然界作更有效之運用。此與上述之消極性防禦災害不同。此乃糧食生產之經濟學必需從事者，特別是微氣象學關連到此一問題，即多少之水量始足以應植物健壯生長之需要？此問題包含之要素為水汽蒸發作用之程序，植物由土壤中吸收水份，以及植物葉部將水份蒸發入空氣之程序。當此等程序進行達到最大之速率時，植物之生長最旺盛，植物欲維持此一速率需要相當數量之水份，為了決定水之需要量，氣象學家必需發展一稱為「水汽蒸發位」之量度（Potential evapotranspiration）。此一量度乃為在一已知地區，作物將水份由土壤移轉至空氣之理想速率。假使實際由土壤吸收之水份少於此數，則需藉灌溉以彌補此一差額。「水汽蒸發位」之觀念及其對農業之應用，美乃國氣候學家 C. Warren Thornthwaite 之主要工作，桑氏對水汽蒸發位之理論及實驗方法均有所發明。在一已知情況下，有關此量度所需要水量之預報法已獲得實驗之充分證實。所以年青的科學家，微氣象學家，已經使灌溉之預測以及介紹一種新且精確的量度轉變成人類古老之工業。

原載 Scientific American 1964年10月號

氣象學報訂購辦法

- 一、本學報以促進中國氣象學術之研究為目的。
- 二、個人如欲訂購，可報請服務之單位，備文證明，連同價款，逕寄本社，或利用各地郵局，將書款存入臺灣郵政第2797號劃撥儲金本所專戶，當按址寄送所需之學報。
- 三、本學報本期暫收成本費新臺幣壹拾元，郵票十足通用。

氣象學報徵稿啓事

本學報長期徵收稿件，歡迎各方踴躍惠稿，惟為配合出版刊期起見，惠稿最好於二、五、八、十一等月月以前寄達，以便及時刊載，而免積壓，敬請惠稿諸先生注意。