

新儀器介紹

萬能氣象預報的「餅盤型」——氣象員

曾憲瑗譯

Pie-Plate Weatherman

一小黑色圓盤可於數週前預測農人田禾之收割期，同時，也可以解決天氣的神秘問題。

這種小設計品十分簡單——直徑將過一呎、重五盎司，價值在三十美元以下的盤子，可作下列各種用途：

- 預報數星期後一塊田裡的豌豆、玉米——或任何一種莊稼的收穫期。
- 幫助作全球性天氣預報。
- 測定百哩外的森林火災。
- 預測數小時後的霧及霜。

這種儀器名字叫做輻射計 (Radiometers)，可計量紅外線的輻射。目前美國氣象局正把它用於世界性的大氣研究中。因此種小儀器能立即直接置於基本科學之研究中，就甚小之投資言，新興國家由於基金的缺乏，將被安排以貸款方式獲得。

據估計一流的罐頭製造公司，如應用此型輻射計為預言器，則對其豌豆田收成，每年可節省千萬美元。

輻射計並不是新的儀器，它已被應用於科學研究好幾代了。今天的一幅射計由於極為靈敏，其感熱眼能彼用以導引一飛彈追蹤敵人的噴射機。

然而，有感輻射計過去價值却非常昂貴——直至威斯康辛大學的兩位年青科學家，V.G. 蘇米博士和白綠克漢博士由於需要一較廉的儀器作試驗時，他們乃發明了一個為任何人所難以想像的和價值更低的儀器應世。於是，他們持着這種高度準確的儀器到一個製造有感儀器久負盛名的強森公司去大量生產。

簡單的結構反使人誤解其應用價值

經強森公司的工程師們改良其設計後，乃能廉價生產。最後的輻射計看來是如此的簡單，真使人難以相信它能夠用於多方面而又極具價值。其外在結構為泡沫塑膠總共的直徑為一英尺。外部之頂底為透明塑膠窗戶製成。在每一窗口之後為一鋁板，外塗一薄層黑漆。從太陽或其他熱源來的輻射能可經過窗口，升高黑色板的溫度，經由熱電阻器接觸到盤子從而轉變為電能，便可獲得或計量讀數。

關於泡沫塑膠盤型輻射計，其驚人之處為令人難以置信的靈敏度。它可計量出一百哩外的溫度而準確至華氏一度。假如你的眼睛（感熱眼，指此儀器而言）够靈敏時，你不僅能看二百哩外的一個一百瓦燈泡，而且可以辨別出每五瓦光度減低變化之差別。

這種難以相信的靈敏性所造的儀器是如此的便宜，使任何一農人都出得起這價錢，也可裝在汽球尾部被送入大氣作汽球觀測，而不須考慮其收回再用問題。目前運行於太空的泰洛斯氣象衛星，即裝有經此改良的輕巧輻射計，以傳送外太空的輻射資料。

甚至更驚人者，為農業方面對豌豆收成之價值。今日一個罐頭工廠的代表，從一個輻射計所供給的資料，可以打電話給農人，並告訴他「你知道你為我們種的那二百畝豌豆嗎？它們將預計在六個禮拜內收割，同時你大概可獲每畝三千磅的產量」。如雨量保持到從現在至收割期間的一般標準時，你的豌豆將達到你所想像的百分之九十五產量。

這種以輻射計作試驗結果而預先估計的作法，配合標準氣象儀器；包括雨量器，溫度表及露點感應器。使其十分可能。研究計劃為威斯康辛罐頭協會與威斯康辛大學聯合之努力。氣象學副教授王佳育博士配合此一工作，已經能够正確的預測出豌豆田每畝將有二千一百磅的產量，早在豌豆發芽從土裡出來時即可作此預報。

所有生長物對其週圍輻射反應靈敏度都大，這種輻射可以輻射計量出。在靠近田地處豎一根桿子，向着天空的一面經由窗口以計量進入之輻射能，向着地面的另一面窗口計量輻射之反射能。計量之差數為田地所吸收之有效淨輻射能。

此一輻射在植物生命中某特定時期有特殊深遠的意義，特別是在種植，發芽及第一次出土時期。每一種生長的植物都有一種像鬧鐘似的固定鐘錶機械作用，這個鬧鐘滴答滴答起動種植的時間，當成熟到收割時，此鬧鐘系統則停擺不動。在植物的生活循環初期，特別是臨界期，其所接受的輻射總量將重新上好這個鬧鐘。以輻射決定，因此一農人或

罐頭工廠，便可據以準確的決定再過幾個星期，鬧鐘將確實要停擺。

王博士說：為顧及其發展言，任何植物生長的最初幾星期，乃屬決定性的及非常重要的時間。他們可供給一整套有關植物事實的目錄：如生長比率、環境反應及其生存能力。一旦這些事實可獲知，則植物一生之歷程即豁然現。而在極多數例子裡，預測較前更為合理正確。

令人驚奇的是，天氣在植物的生長後期之發展比率上比其前期作用較小。一連串冗長而乾燥的日子能影響玉米的質與量，但是在重新安排此警告性鬧鐘上却幾乎毫無影響。

罐頭廠利用此預報對費用之節省

先為罐頭廠，應用修米邱漢輻射計及其他儀器的一百個測站網，業已在美國北部各州建立。從這些儀器裝置了特別的信號，收穫的日子一到，安排好的工作所需農人即可進行收割。故對罐頭工廠言、鹽、糖、漿糊及洋鐵罐的超存或不敷，已不會重犯。

尤有進者，因為早期的輻射為對質與量影響的一個因子，罐頭工廠能够在幾星期以前對他們做出一種合理的正確估計。這種估計也許因為乾旱或洪水而要加以修正，但已較過去的猜測正確多了。

王博士的預測計劃已是如此的成功，在最近的將來每一個農人將毫無疑問的會應用某些程式的輻射計裝在他們的田野裡。

輻射計在天氣的研究上也有價值。幾世紀以來，氣象家們已經依賴十分簡單而分散的氣象觀測。將氣團鋒面的位置與方向，風向及風速，空氣的溫度——以為預報的因子。他們開始相信這些因子及其他許多因子都有賴於來自太陽能量的指示它像一個巨大的發電機，位於太空，運送一種不可相信的能量供給地球。這種輻射能量使大氣運行起來，且從你的玫瑰花床的溫度到西伯利亞括來使人刺目的風，創造每一種為人類所期望的天氣。

基本上，天氣乃決定於由太陽傳送到地球的熱，及反射回太空去的熱。關於這

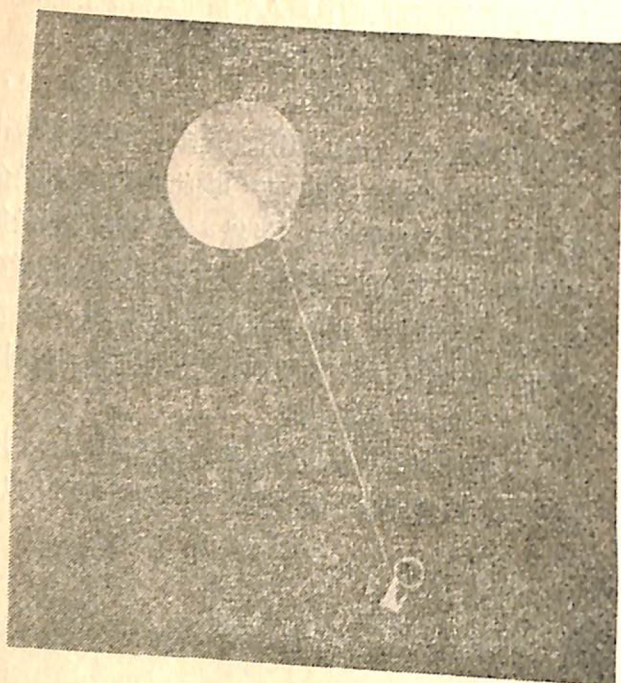
種傳送的了解程度，我們可說仍在幼稚階段。美國氣象局氣候部門的負責人蘭格斯貝格博士說：關於地面熱的收支情況我們仍不十分了解。

五年以前，僅僅測量地面上某一點熱的輻射，可能要值到二五〇〇〇美元或更多。真感謝輻射計，今天美國氣象局已經有三〇處此種測站散佈於全美、及三〇多處分佈於全世界。這種儀器附帶於每隔高度一〇〇呎的無線電探空汽球上，以測量從高空至地面的輻射，及從地面到太空的輻射。這種測量可望透露者是如何的特別輻射條件主宰或控制着地球上主要天氣的變化。

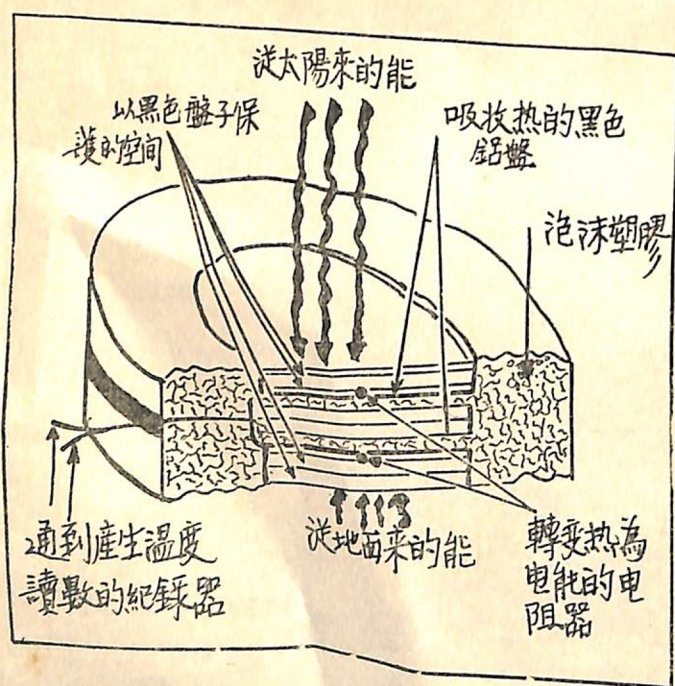
輻射計在其他方面的用途亦能相當驚人，因為儀器對熱非常敏感，能够預測地面的霜或霧，以標



圖一 發明者之一百綠克漢博士正檢查輻射表，另外一個非常小的器具即將施放（左面）以計量輻射量。儀器盒乃以雷達追蹤。



圖二A 懸空儀器汽球之曝光眼正接收天空輻射能。



圖二B 價直低於三十美元的輻射表約厚二吋直徑約十二吋重量僅有四包香煙重

示出許多哩外初發的霜。也許可以解出晴空亂流的神秘問題。像晴空亂流這種現象係伴大氣中顯著的溫度改變而出現，此性質不能由雷達幕上看出。已經有人建議，以裝備有輻射計的飛機去標示出一〇〇哩外的晴空亂流區，以便給予飛行員足夠的時間及時迴避。

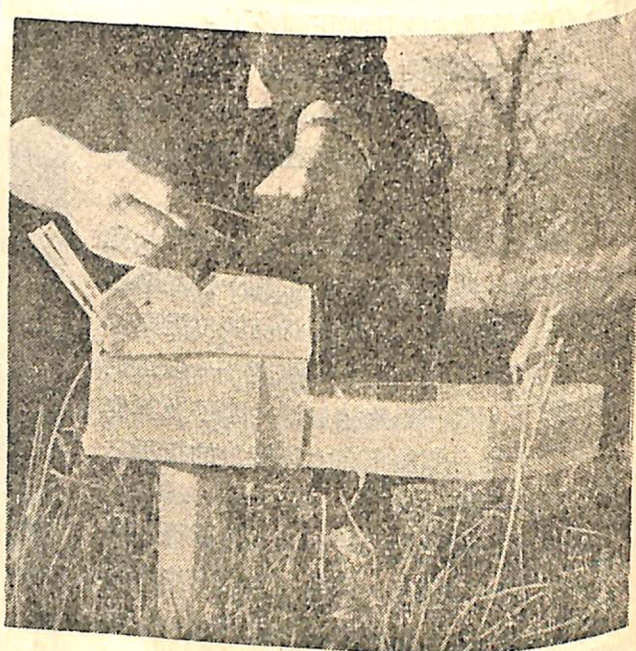
刺探天氣的神秘

因為輻射量決定出霧的條件，輻射計也許可以預測出機場四週的霧——特別重要的——及霧的消散時刻。

最終大多數的建築物，也許會裝有輻射計，以幫助控制室內溫度。目前的冷熱調節系統，乃以室內的恆溫器所控制。然而外邊的改變，特別是紅外線輻射的數量，則決定於加熱或冷卻的負荷。在建築物外的輻射感應器，能夠提供改變的預先警告。

輻射計為理想的防火系統，並以之安裝到價值節貴的機器及設備裡，用以防止該處一個超過熱度的馬達可能引起的損毀。

實在說，這種令人難以相信的簡單小器具能有這麼多的用途，其未來發展定是十分光輝燦爛的。



圖三 在施放前繫上降落傘的儀器盒，大約50%的盒子被發現沒有壞且被送回研究者。

(下接第十五頁)