

# 中國人工降雨雪：控制天氣的雄心和鄰國的擔憂

## (轉載自 BBC 中文版官網)

- 塔馬拉·吉爾 ( Tamara Gil )
- BBC 西班牙語記者

2021/02/18



中國經常使用大炮向雲層發射化學物質

北京是世界上污染最嚴重的城市之一，但是如果有一天烏雲幾乎消失太陽出現，那或許意味著北京將舉行重要的政治會議或國際意義的活動。這不是巧合。中國當局多年來一直在進行天氣操縱項目，並在 12 月進一步採取了行動：中央政府宣佈計劃，將在全國範圍內推進人工影響天氣工作的發展。中國當局的目標是到 2025 年讓人工增雨（雪）作業影響面積達到 550 萬平方公里以上，這幾乎佔中國領土的 60%。但是因為技術造成的影響有不確定性，而且在地區緊張局勢的背景下，這一行動引起了印度等鄰國的關注。

## 中國如何控制天氣？

中國使用一種被稱為「播雲」的方法，這種方法已為全世界所知。這包括將碘化銀等物質散播到雲層中，試圖使它們產生降水，這是一種改變天氣的技術。



乾旱地區經常使用播雲技術

「許多國家都在使用這項技術，印度也在使用，」印度馬尼帕爾高等教育學院（Manipal Academy of Higher Education）的氣候專家賈亞拉姆（Dhanasree Jayaram）告訴 BBC，「撒哈拉以南非洲和非洲大陸東北部（也使用這種方法），那裏有非常嚴重的乾旱問題，還有澳大利亞。」然而，賈亞拉姆說，在其他地方，此類舉措的推廣遠小於北京。

播雲歷史悠久，起源於 1940 年代（主要在美國），但其成效仍然存在很大的疑問。北京師範大學科學家摩爾（John C. Moore）對 BBC 表示：「關於其有效性的科學文章很少。」



專家稱，中國許多城鎮定期進行播雲作業，以避免損害農作物

摩爾介紹，中國有 5 萬個城鎮定期進行播雲作業，以避免農作物損害。他說：「基本上是為了防止冰雹破壞莊稼，所以要在情況變得危險前把雨水從雲層中除去。」但這位科學家說，在中國，播雲在「一年中只有一到兩個月」有效。2020 年 2 月，《新科學家》雜誌發表了一篇美國一項研究的文章，研究人員在研究中播撒了地形雲——當空氣被迫爬升到山上時形成的雲。研究人員發現，播雲可以增加降水，但只增加不到 10%。

## 推進人工影響天氣

12 月 2 日，中國國務院發佈聲明，宣佈將推進人工影響天氣工作。聲明說，該項目將有助於救災、農業生產、森林和草原火災的應對，以及異常高溫 and 乾旱的管理，但當局沒有提供更多細節。

在中央政府提出「發展意見」後，一些中國省份馬上跟進。例如，西北部的甘肅省便在今年 1 月宣佈了雄心勃勃的目標，將無人機作為其戰略的中心，並希望在 2025 年前構建「全國示範的無人機人工影響天氣業務體系」。在聲明發佈不到一個月後，據新華社報道，中國「甘霖-1」人工影響天氣無人機在甘肅省金昌市成功首飛。對這種技術的懷疑並沒有阻止中國大量投資該技術，在地緣政治爭端日益加劇之際，這加劇了鄰國的擔憂。「人們擔心的一個問題是，這項技術是否會對印度的夏季季風產生影響，而夏季季風對整個地區也是至關重要的，但是這方面的研究並不多。」賈亞拉姆說。

專家認為，如果在印度與中國的關係更好的時候，這種聲明可能不會被印度人注意到。但兩國士兵間邊境衝突在等緊張局勢加劇了印度的反華情緒。

## 偷竊降水

摩爾說，雖然亞洲季風的情況更為微妙，但沒有科學證據支持這些指控。摩爾解釋說：「形成季風的原因之一是青藏高原和印度洋之間的溫差。」

台灣大學的研究人員在 2017 年發佈的一份報告中指出，影響天氣的活動缺乏協調會導致鄰國之間指控"偷竊降水"。

他補充說：「因此，如果像一些人計劃的那樣，對青藏高原作出重大改變，我認為可能會產生非常顯著的影響。」摩爾指的是中國工程師的一項計劃，該計劃是在整個青藏高原開展大規模的人工降雨項目。「這就像一群牛仔建築商（沒有技能的專業人士）模仿馬斯克建造飛船之類的東西。和我一起工作的大多數中國科學家都對這種方法感到震驚。」但是賈亞拉姆說，該地區最大的擔憂不僅僅是播雲，關注的焦點還有，中國在不與其他國家協商的情況下實施更雄心勃勃的地球工程技術（如太陽輻射的管理或控制）的可能性。特別是當兩國關係處於低谷時，就像印度目前的情況一樣。

「我不認為這項技術本身令人擔憂，這可能會有用...每個國家都對自己的領土擁有主權。但當你單方面這麼做時，問題就來了...例如，如果這種技術出了問題，會發生什麼?誰來買單?」賈亞拉姆說，迫切需要一個全球準則來規範這些行為和可能的衝突，摩爾也同意這一點。領導中國地球工程項目的摩爾呼籲在這個領域保持冷靜。他對我們保證：「中國對成為好人非常感興趣。」