

再談冰川與新疆河流補給和 農業用水的關係*

夏 納

(新疆氣象局)

關於冰川及降水對新疆河流的補給作用和農業用水的意義，前一時期，在冰川、水文、氣象科學工作者中，展開了熱烈的爭論。這對科學事業的發展是有益的。但是，不適當地抬高或貶低某一方面的意義，便不是嚴謹的科學態度。

下面，作者再發表自己對於有關冰川及其利用的一些看法。欠妥處，請指正。

一、某些冰川科學工作者 幾點明顯的錯誤

新疆某些冰川科學工作者在評價冰川（包括永久積雪）對河流補給及農業用水的比重時，總是有意識地、不適當地誇大了冰川的作用，貶低了降水（尤其是夏季山區降水）的作用。他們很明顯的錯誤可歸納為以下四方面：

（一）不久以前，這些同志在計算冰川對河流補給和農業用水的作用時，簡單地利用新疆現有冰川面積（至多不超過8千平方米）作為依據而得出比重很大的結論。當氣象工作者提出降水（夏半年山區降水）是新疆河流補給的主要來源時，便引起了雙方的爭執。以後，冰川工作者轉變了論調，提出冰川對河水的補給應放慮雪綫以上的高山面積。其實這個論點，在今年自治區地理學會上，已由氣象局某些同志提出過，冰川工作者把這稍作了修改。這個修改，也無助於他們的爭論。

冰川工作者現在認為，新疆永久雪綫以上的高山積雪面積約7萬平方公里，年降水量約500—600毫米，其中約200毫米降於冰川積累期（九月中旬至翌年五月中旬）。據此，算出冰

川年調節水量約140億方，即占全疆平均逕流量860億方的16%。就在這個問題上，有下列三個錯誤：

1. 冰川工作者在談到冰川積累過程中曾強調風力搬運、吹移和地形等因素，而談到高山雪綫上的積雪時，却把這些因素避而不談了。固然，雪綫以上的高山地區，降水量應與永久積雪區相似，但高度上升風速加大（閉塞的高山盆地、谷地除外），山區地形又崎嶇不平，自然降雪的分布常遭受重新分配。當然，有部分被集中在冰川區或永久積雪區，但也有大部集中於雪綫以下立即融化或轉換為季節性積雪。這部分積雪應作為季節性積雪，不能作冰川或永久積雪計算。新疆干旱而降水量少，冰川和永久積雪發育集中於少數高山頂處，而不是全疆所有山區都能見到冰川和永久積雪發育。因此，可以設想永久雪綫以上，山區的降雪被風搬運至雪綫以下的部分遠比搬運至冰川部分的最大。可見，以雪綫以上的高山面積的7萬平方公里，變相代替冰川面積，并無足夠的理由。

2. 認為冰川地區年降水量500—600毫米，其中冬半年（九月中旬至翌年五月中旬）200毫米，很值得懷疑。根據氣候學原理，在一定高度內，迎風坡降水隨地勢升高而增加，這個高度稱為最大降水帶，越過這個高度以後，降水隨地勢升高而減少。現以中天山東坡（即烏魯木齊河一帶，降水在全疆山區中是較多的）為例說明：位於海拔3,600米的大西溝，多年平均降水量僅458毫米。大西溝處於最大降水帶以

*本文承范治洪、李江風、桑修讓、李元中、魏宗福等同志提出寶貴意見。

上，而永久雪綫則在3,800米處，比大西溝又高200米，降水量當然不可能達到500—600毫米。冬半年，即所謂冰川積累期的降水量，大西溝僅約130毫米。冬季，山區地勢愈高降水愈少，200毫米的數據，也是很難成立的。他們在這個問題上的錯誤，就在于沒有考慮高山風多風大，將冰川附近的積雪，搬運到冰川區，而機械地根據冰川年層的觀測的結果。從這個顯然偏大的不可靠的數據，計算冰川對河水的補給量，當然不可能得到正確的結果。

3. 年層觀測工作，一般都是在海拔4,000米以上的粒雪盆中進行的。因地勢較高，降水不可能太多。而他們觀測結果，得出高山年降水量500—600毫米，甚至800—900毫米，冬半年200毫米，顯然是太大了。我們不妨考慮一下，如果冰川最表層雪密度為0.3克/立方厘米，則200毫米的降水量相當于70厘米厚的雪層。我們從來沒有見過冬半年積雪厚70厘米的數據，當然也沒有見到過冰川工作者觀測到冰川年層一年有200厘米。根據他們自己的觀測，年層最多也不過50厘米，冬半年當然更薄，僅有幾厘米。可見，雪綫以上高山年降水量500—600毫米，冬半年200毫米，都是難以令人置信的。此外，按照冰川工作者的意圖，將永久雪綫以上7萬平方公里面積的降水量強加在冰川面積的8000平方公里以上，則冰川一年要積累1,700厘米厚的雪層，這更是不可能的。

(二) 估計全疆冰川消融總水量時，以一點推斷全面的辦法，也值得討論。以點代面，表現在兩方面：①以某河流最上游冰台末端實際測得的水量代表冰川對河流的補給水量是不夠妥當的。冰川到該河流測定點，途中水量有無損耗，為何不加以考慮？②更重要的是選取的河流沒有一般性與代表性。他們選取了瑪納斯河上游、木扎爾特河上游冰川，這兩河流上游的冰川是全疆特長特大的，補給比重當然要大些。但還有廣大山區只發育一些小冰川，某些高山，根本不發育冰川。這個事實，為什麼不加以考慮呢？

(三) 冰川工作者不久以前，曾不分青紅皂

白地把地面上所有的冰體、雪體(季節性積雪、湖冰、河冰等)都納入冰川或永久積雪對河水的補給中，不切實際地擴大了冰川或永久積雪對河流補給的作用。現在他們已經放棄了原來的看法，同意或接近了我們的觀點。

(四) 有人說：“你們不是搞冰川的，不懂冰川，也不會計算冰川對河流的補給。”是的，我們在這方面確是外行或半外行，應該虛心地向冰川工作者請教。但值得懷疑的是搞這一門科學的專家，在計算方法上是那麼的不同，計算的結果，差異達到4—5倍的驚人程度。據云：西北科學院冰川凍土研究所計算祁連山最大的野馬川冰川時，各人得出的結果大不相同，有人得出冰川對河流補給占30—40%，但也有人計算得僅8%左右。這樣大的差距，叫我們相信誰的好呢？

由此，我們仍然認為，冰川在新疆河流補給中的比重是不大的，冰川在新疆農業用水中不可能起主導作用。我們曾說過，新疆降水差不多集中於山區，平原地區降水意義不大；而山區降水對農業的意義主要以雪綫以下的中高山地區夏半年降水為重要。例如，位於中山地帶、海拔2,160米的小渠子，為全疆最多降水地區之一，年降水量664.8毫米，夏半年(4—9月)為552.2毫米，為全年總降水量的83%。當然，這是突出的例子，不能代表全疆。但有人計算過在新疆河水補給和農業生產用水中，夏季降水占70%，其中夏半年雪綫以下的中高山地區降水，又占全疆河水補給的40%，永久雪綫以下的季節性積雪占15%，冰川和永久積雪占10%，其它地下水等僅占5%。這個數據，是比較客觀而可信的。還有人利用年及各月降水量與年、月河水逕流量求相關系數，得出河流量與降水量的相關系數一般約0.7。可見，降水對新疆河水逕流和農業用水關係是密切的。

我們不否認冰川(包括永久積雪)在新疆河流逕流補給中有一定的意義，但比重不大。應特別強調，冰川對新疆流量和農業用水的意義，主要不是水量有多大，而在于干旱暖熱的年分中調劑(也僅僅是部分地調劑)一些水量

而已。即當大氣干旱，降水量小時，因高溫而冰川大量消融，個別年分可以部分補給降水的不足。過分強調冰川的作用是不合適的。一九六二年，北疆溫度高降水少，北疆河流水量大減，農業用水不足，如果冰川的補給比重大，情況便不應該如此。

二、關於冰川和高山水體

開發利用問題

高山地區（包括雪綫以下，但接近雪綫的地區）除冰川、永久積雪外，還有高山沼澤等水體。對這些水體的利用，我們與新疆科學分院冰川科學工作者亦有不同的看法。

1. 冰川科學工作者致力於人工黑化冰川，促其大而積消融，使不少單位曾進行這方面的工作。一九六〇年在哈密大規模融冰化雪中，取得了一些經驗和科學資料，也融化了不少的水量，部分地解決了農田用水。但我們認為，冰川面積有限，水體貯量不多，大量消融，不可能持續多久。且冰川高據山巔，道路崎嶇，供給不便，大量融化似可能而實不可能。更有甚者，據新疆分院綜合所同志研究認為，冰川的消失或過度縮減，會引起山區氣候變劣，引起山區降水量的減少。因為冰川可以作為一個冷源，冰川本身又有大量的蒸發，對高山降水有一定的激發作用。這個見解如果是正確的，融化冰川就有很大的不利。所以，我們不同意那種變相的“消滅冰川”的口號。

必須說明，我們不反對部分地進行人工黑化冰川。以解決部分用水問題，在相當干旱的季節，當農業十分需水時，在有條件地區適當進行人工融冰化雪，未嘗不可以收到良好的效果。

2. 疏干高山沼澤，解決部分農業用水，只能說是一種消積的辦法。疏干只能進行一次，解決農業用水也只能是一次，因為疏干之後水沒有了。那末費那麼大的勁，又有什麼意義？何況，高山區夏季是良好的夏牧場，沼澤區水草必然豐美，沼澤消滅了，牧草也必然衰退，對牧業很不利。

3. 我們認為除個別地區外，新疆河水量是能滿足目前農業生產需要的。融冰化雪、疏干高山沼澤，固然能增加河水量，但其作用遠不如減少河水滲漏、蒸發、流失等大量消耗，提高水的有效利用率。防滲工程的設施、應用坎兒井、修地下渠道防止蒸發損失，建水庫貯蓄閒水等，都是當務之急。此外，提高灌溉技術，做到合理灌溉，也是經濟用水的有效措施。

4. 隨着工、農業生產以及其他國民經濟的發展，對水量要求愈來愈大，積極增加新疆河水量，仍是今後的重大問題。我們初步認為可循三個途徑求得解決：①向高空要水。新疆高空的西風氣流是一條無形的水汽大河流，設法影響雲霧，向高空要水，是今後值得重視的問題。②調動新疆水量，地區間以餘濟缺，完成新疆水土平衡。③向水量有多餘的地區要水，如南水北調等。以上幾點，在目前不過是設想，但決不是空想，我們相信遲早是會實現的。

林帶對最低氣溫影響的初步測定

池拱堆

(八一農學院)

林帶能否防止霜凍，它是如何起作用的？這一問題，《新疆農業科學》上已反復討論而迄今未決。

林帶對最低氣溫的影響，絕不是單因子作用的結果，必須進行綜合的研究，才能獲得完整的結論。而這方面的資料，正是目前所缺乏的。

一九六三年五月間的寒潮中，筆者作過一次林帶對最低氣溫影響的觀測，簡報如下：

觀測林帶位於下野地四場五隊14輪作區8號條田西邊，N15°W走向，寬10米，高5.5米，林冠寬11.7米，疏透結構，矩形斷面，白榆、複葉槭純行混交，株行距1×2米。觀測時為葉