

# 新疆阿勒泰地区沙吾尔冰川的近地表基本气象观测研究

毛玲古丽·阿哈巴斯<sup>1</sup>, 潘映梅<sup>2</sup>, 潘冬梅<sup>3</sup>

<sup>1</sup>富蕴县气象局, 新疆 富蕴

<sup>2</sup>阿勒泰喀纳斯飞机场, 新疆 阿勒泰

<sup>3</sup>阿勒泰地区气象局, 新疆 阿勒泰

Email: 1067374984@qq.com

收稿日期: 2021年4月25日; 录用日期: 2021年5月21日; 发布日期: 2021年5月28日

## 摘要

本文采用2010~2019年新疆吉木乃县沙吾尔冰川沿山一带5个气象自动站观测资料, 对冰川近地层气象要素进行分析, 结果表明: 各站的月平均气温年际变化基本同步, 温度与靠近冰川的位置有较大的关系, 离峰顶越近, 海拔越高, 温度越低。夏季山区热力作用相对较强, 对流而形成的降水比较充沛, 各站降水分布都有一定的相似性。受地形和下垫面的影响, 冰川上部的局地环流较弱, 而下部的山谷风非常发育。

## 关键词

冰川, 近地表, 基本气象要素, 特征分析

# Study on the Near-Surface Basic Meteorological Elements around the SaWuErglacier in Xinjiang Altay Area

Maolinguli Ahas<sup>1</sup>, Yingmei Pan<sup>2</sup>, Dongmei Pan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Meteorological Bureau of Fuyun, Fuyun Xinjiang

<sup>2</sup>Altay Kanasi Airport, Altay Xinjiang

<sup>3</sup>Altay Meteorological Bureau, Altay Xinjiang

Email: 1067374984@qq.com

Received: Apr. 25<sup>th</sup>, 2021; accepted: May 21<sup>st</sup>, 2021; published: May 28<sup>th</sup>, 2021

文章引用: 毛玲古丽·阿哈巴斯, 潘映梅, 潘冬梅. 新疆阿勒泰地区沙吾尔冰川的近地表基本气象观测研究[J]. 气候变化研究快报, 2021, 10(3): 268-272. DOI: 10.12677/ccrl.2021.103031

## Abstract

Based on the observational data of 5 meteorological stations Around the Sawuerglacier in Altay area from 2010 to 2019, the Basic meteorological elements were discussed, The results showed that the annual variation of monthly mean temperature in each station is basically synchronou, there is a strong relationship between temperature and the location near the glacier strong wind and extreme cold; The closer you get to the summit, the higher the altitude, the lower the temperature. The thermal effect of Mountain area is relatively strong in summer, Convection and the formation of more abundant precipitation, the precipitation distribution of each station has certain similarity. Influenced by the topography and underlying surface, the local circulation in the upper part of the glacier is weak, but the valley winds below are very well developed.

## Keywords

Glacier, Near Surface, Basic Meteorological Elements, Characteristic Analysis

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在全球气候变暖背景下, 冰川将进一步退缩, 且大量小冰川在未来会趋于消失, 这将给以冰川为补给特征的区域水资源带来灾难性影响, 新疆阿勒泰地区境内冰川由于其特殊的地理位置和复杂的地形, 一直受到各界专家的关注, 这些研究主要集中在冰川变化及对气候的响应[1] [2] [3]等方面, 而对沙吾尔冰川冰川近地层天气、气候的研究涉及较少。萨吾尔冰川脚下的吉木乃县地形十分复杂, 地势地貌多样, 该区域天气复杂多变, 而气象观测站点稀疏, 资料十分稀少, 长期以来, 人们对其局地气候特点、天气系统演变规律缺乏足够的认识和理解。近年来, 随着气象观测站网建设加强, 在吉木乃县不同海拔高度逐步建立了一些自动气象站, 本文利用沙吾尔冰川地区自动观测站近 10 年的资料, 研究该区域基本气象特征规律, 为开展山地冰雪气候研究提供重要的基础数据和基本技术支持。

## 2. 数据来源

本文采用 2010~2019 年新疆吉木乃县沙吾尔冰川沿山一带自动测站逐月降水量、平均气温、风数据, 站点信息见表 1; 多年平均值采用吉木乃县城测站 1961~2010 年的平均值; 划分 11 月至次年 3 月为冷季, 5~10 月为暖季。

**Table 1.** Information on meteorological stations in the iceberg region

**表 1.** 冰山区域各气象站点信息

站名(站号)	经度/E	纬度/N	海拔/m	资料情况
吉木乃县城(51059)	85.871	47.436	984.1	2010~2015
恰勒什海(Y5324)	86.135	47.517	802.0	2010~2015
别斯铁列克(Y5332)	85.888	47.268	1393.0	2012~2015
托斯特(Y5320)	86.118	47.277	1247.0	2010~2015
喀尔交(Y5334)	86.394	47.174	1358.0	2012~2015

### 3. 区域气温变化特征

#### 3.1. 气温年内变化

分别对沿山 5 个观测站点的实测气温记录进行了整理分析(表 2), 结果显示, 最高气温出现在 7 月, 最低气温出现在 1 月或 2 月, 极端温差出现在 11 月, 说明 11 月份是萨吾尔冰川区区域气温变化最为剧烈的月份, 分析其原因主要是由于热低压仍然有一定发展, 与冬季稳固的蒙古高原产生对抗, 高空风区波动增多, 北方冷空气仍不时入侵和加强, 从而引起温度的剧烈变化。在 3 月和 4 月, 冷高压不断北缩, 西南气流加强, 气温回升, 冰川开始消融。从野外调研发现, 在 4 月中下旬, 位于雪线附近的冰雪面在午后已经能够产生相当的融水径流。从 5 月开始, 气温大幅升高, 日内正温时间变长, 冰川进入主消融期; 至 7 月气温达到峰值, 此后气温开始降低。9 月末至 10 月初, 冷空气显著增强, 气温大幅回落, 冰川消融期结束。

比较各站的温差, 从各站的温度变化可以看出, 五站的月平均气温年变化过程曲线基本同步, 只是振幅差异较大, 年平均气温最高 5.0℃, 出现在恰勒什海气象站, 最低 2.7℃, 出现在托斯特气象站, 由此说明温度与靠近冰川的位置有较大的关系, 离峰顶越近, 海拔越高, 温度越低, 反之, 离峰顶越远, 海拔越低, 温度越高。

**Table 2.** Monthly temperature statistics of the glacier region meteorological stations (°C)

**表 2.** 萨吾尔冰川区域气象测点气温月值统计(°C)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	8月	9月	10月	11月	12月	年
吉木乃县城	-12.6	-11.3	-4.5	5.9	13.2	18.7	18.9	12.9	4.5	-4.6	-10.5	4.3
恰勒什海	-13.5	-13.2	-2.6	9.3	14.1	20.9	20.8	14.0	6.3	-6.0	-12.1	5.0
别斯铁列克	-9.3	-9.9	-2.8	6.6	11.1	17	17.2	10.7	4.1	-6.3	-7.9	4.1
托斯特	-15.3	-13.9	-4.9	6.2	11.5	17.7	17.8	11.5	4.0	-7.7	-13.9	2.7
喀尔交	-9.5	-9.9	-1.3	6.8	11.4	17.3	17.4	11.0	4.3	-6.5	-8.4	4.3

#### 3.2. 区域降水分布特征

研究指出, 阿勒泰地区全年降水量 60% 以上都集中在 5~8 月, 年度、暖季期间最多和最少降水出现时段和所属年份基本一致。区域自动站冬季无固态降水量数据, 因此本文只能采用暖季资料分析。

对 5 个观测站点的暖季实测降水量资料进行统计分析(表 3), 可以看出, 最大降水量出现在 7 月, 冰川近地层 4 个站的降水变化都有一定的相似性, 究其原因, 是因为夏季山区热力作用相对较强, 对流而形成的区域性天气过程频繁发生, 这是形成云量和降水量分布特征的直接因素。所以, 别斯铁列克位于南来水汽的通道上, 降水量就大一些, 而恰勒什海站是距离冰川较远的平原地区, 降水量相对就少。

**Table 3.** Warm season precipitation statistics of the glacier region meteorological stations (mm)

**表 3.** 萨吾尔冰川区域气象站点暖季降水量统计(mm)

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	5~10月
吉木乃县城	25.7	22.2	28.6	20.1	16.8	18.1	131.5
恰勒什海	16.8	24.8	27.4	12.9	11.4	11.8	105.1
别斯铁列克	20.3	57.3	57.2	29.3	18.3	缺测	182.4
托斯特	16.0	41.6	34.4	33.7	17.3	14.6	158.0
喀尔交	26.0	47.9	56.2	42.0	25.0	9.7	206.8

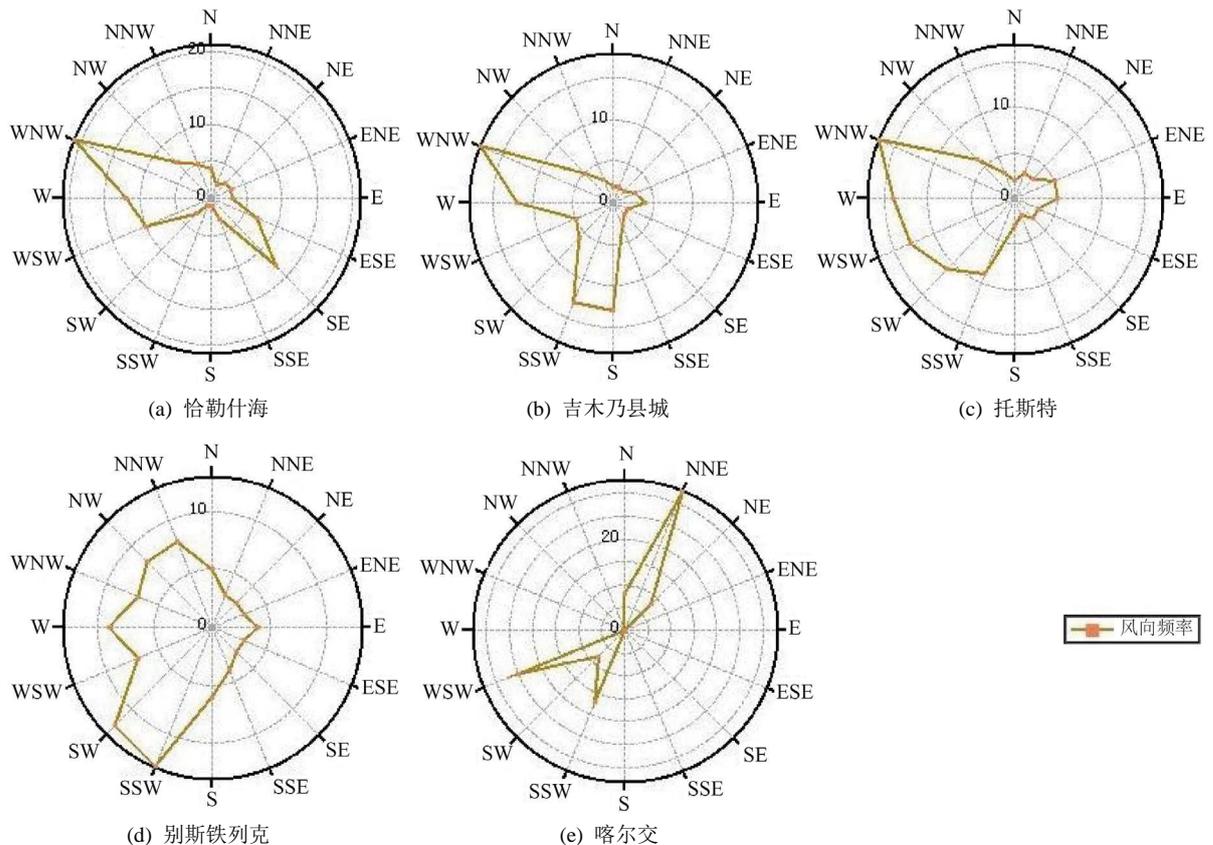
#### 4. 局地风特点

新疆吉木乃县地形复杂,地势不平,大风的局地差异很大(见表4)。地理分布表现为峡谷地区风力较大,形成多个风口,平原风力较小[4]。

考察中发现,冰川上下近地层风速风向的变化较为明显。由图1可以显示,恰勒什海站冬季平均风速高于县城。冰川近地层4站主导风向为SW;县城主导风向为NW及偏E,其差异主要是大气环流与山谷走向造成的。别斯铁列克的西南风出现频率占绝对优势,而恰勒什海站点主要盛行偏西和东风,而且小时数据显示,夜间的风速要大于白天,峰值出现在夜间,以上特征说明沙吾尔冰川局地风的发育情况与地形条件息息相关。

**Table 4.** Monthly wind speed statistics of the glacier region meteorological stations (m/s)  
**表 4.** 萨吾尔冰川区域观测点风速月值统计(m/s)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
吉木乃县城	1.1	1.4	3.3	6.5	7.3	6.3	4.6	4.4	3.9	3.0	2.6	1.8	3.9
恰勒什海	4.9	4.7	5.5	5.7	6.1	5.1	4.1	4.8	5.1	4.7	4.4	5.0	5.0
别斯铁列克	1.8	2	2.2	4.5	4.9	4.1	3.6	3.8	3.1	2.5	2.1	2.1	3.1
托斯特	2.5	2.8	3.6	5	5.4	4.4	3.3	4.1	4.1	3.5	2.8	2.7	3.8
喀尔交	无资料												



**Figure 1.** Wind Roses of the glacier region meteorological stations

**图 1.** 沙吾尔冰川区域气象观测点风玫瑰图

## 5. 结论与讨论

虽然新疆吉木乃县托斯特、别斯特列克、喀尔交区域气象站距离都不是特别远，但由于所处位置的地形、海拔、经纬度等方面的原因，各气候要素的差异是很大的。

(1) 五站的月平均气温年际曲线基本同步，只是振幅差异较大，年平均气温最高 5.0℃，出现在恰勒什海站，最低 2.7℃，出现在托斯特站，温度与靠近冰川的位置有较大的关系，离峰顶越近，海拔越高，温度越低，反之亦然。

(2) 研究证明，夏季不但是冰川主要的消融季节，同时也是主要的积累期。冰川近地层 4 个站的降水分布都有一定的相似性，夏季山区热力作用相对较强，对流而形成的降水比较充沛。

(3) 受地形和下垫面的影响，冰川上部的局地环流较弱，而下部的山谷风非常发育。恰勒什海站平均风速高于县城，冰川近地层 4 站主导风向为 SW；县城主导风向为 NW 及偏 E；别斯铁列克的西南风的出现频率占绝对优势，而恰勒什海站点主要盛行偏西和东风，夜间的风速要大于白天，峰值出现在夜间。

(4) 由于考察中缺乏足够的自动观测仪器，而且冰川区恶劣的气候条件也对自动气象仪器的正常观测产生一定的影响，例如长时间的高风速增加了风速传感器的磨损，使其测量的敏感性和精度降低；夏季降水量大，估计降水数据误差可能达到 20% 以上。

## 参考文献

- [1] 沈琪, 徐建华, 王占永, 等. 天山一号冰川地区气候要素的变化及其对冰川物质平衡的影响[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2010, 2010(4): 7-15.
- [2] 刘时银, 丁永建, 李晶, 等. 中国西部冰川对近期气候变暖的响应[J]. 第四纪研究, 2005, 29(5): 762-771.
- [3] 何毅, 杨太保. 博格达峰地区气候变化特征及其对冰川变化的影响[J]. 地理科学进展, 2014, 33(10): 1387-1396.
- [4] 潘冬梅, 田忠锋. 近 50a 阿勒泰地区大风的环流分型及预报[J]. 干旱气象, 2014, 38(1): 114-119.