

# 日本の氷期の氷河像 - 極東の現成氷河群データからの類推 -

Regimem of the Ice Age glaciers in Japan  
on the analogy of present glaciological environments in the Far East

白岩 孝行 (北大・低温研)

Takayuki SHIRAIWA (ILTS, Hokkaido Univ.)

キーワード：氷河、氷期、気候変動、極東

Key words : Glacier, Ice age, Climatic change, Far East

## < はじめに >

日本の氷期に関しては、これまで氷河変動に関する多数の研究が行われてきた。しかし、大部分は氷河地形に基づく氷河規模の復元であり、氷河の基本的情報である質量収支、流動、温度特性に言及した研究はたいへん少ない。氷河を古気候指標として使う場合、氷河質量収支に関する情報は氷河規模と同程度に重要であるし、地形形成営力としての氷河を扱うには流動・温度特性に関する情報が必要となる。本研究は、最近になってようやく観測あるいはデータの収集が可能になった極東地域（カムチャツカ半島、シベリア）の現成氷河の諸特性から、日本の氷期の氷河の諸特性について考察することを目的とする。

## < 方法 >

まず「極東の現成氷河は、日本の氷期の氷河を現出する」という作業仮説を設けた。その根拠は、1) 極東の氷河はユーラシア大陸の東岸に位置し、偏西風帯にあること。日本の氷期の氷河も同様な環境にあった；2) 日本列島からカムチャツカ半島にかけて、夏(JJAS)の平均気温0 の高度は漸減し、日本から極東地域にかけて夏の融解条件が連続的に変化する。これは氷期における気温低下による氷河環境の変遷を緯度方向の変化になぞらえて追うことができる可能性を示す；3) 現在の極東の氷河も、氷期の日本の氷河も、比較的小規模な山岳氷河である(1-10km<sup>2</sup>)、の3点である。

この作業仮説は、地質学/地形学的証拠や数値モデルなどによって将来検証すべきであるが、本研究は、研究の第一段階として、極東の現成氷河の諸特徴を示し、作業仮説からアナロジ的に導かれる日本の氷期の氷河像について提示する。

## < 極東の現成氷河 >

極東地域には多数の氷河が存在するが、氷河学的データが系統的に1年以上にわたり取得された氷河はたいへん少ない。ここでは、北緯53度から62度にかけて東から西へ向かい4つの氷河を抽出した。これらの氷河について、氷河の基本情報として、氷体温度による氷河タイプの別、質量収支傾度(mm/m)、平衡線付近の流動速度(m)、平衡線における夏期(JJA)平均気温( )と冬期涵養量(mm水当量)を挙げた(表1)。これらの諸特性の中から、各氷河の平衡線高度における夏期平均気温と冬期涵養量の関係を見たのが図1である。多涵養・高温環境にあるKoryto氷河から少涵養・低温環境にあるNo. 31氷河にかけて、平衡線の存在条件を表す近似曲線が得られた。上述した作業仮説に基づけば、氷期の日本の氷河の平衡線の夏期気温と冬期涵養量は、この近似曲線に従って決まると考えられる。

## < 氷期の日本の氷河像 >

氷期の気温低下量については、種々のデータが存在するが、花粉分析などから復元された年平均気温の低下量6 を採用し、夏期(JJA)にも6 低下

したとする。現在の山岳地域の夏期(JJA)平均気温については直接観測した例が極めて少ない。ここでは高橋伸幸らによって1997年に同時観測された各山岳における山頂付近の気温を現在の山岳地域の値として採用した(利尻岳:10.5 ; 小泉岳: 9.2 ; 南岳: 7.9 ; 双六岳: 7.9 ; 以上、高橋, 1999)。図1に濃いハッチで示した領域は、高橋のデータから示される現在の日本の高山山頂付近の温度領域である。降水量については情報がないので、全域にわたってハッチを付した。ハッチと近似曲線が重なる付近は氷河の平衡線として存在可能である領域を示す。従って、現在の高山山頂付近では、冬期涵養量が5~6 mあれば、氷河が発生しうることになる。一方、夏期平均気温を6度下げた場合が、薄いハッチを付した領域である。

冬期涵養量0.5~3mで平衡線が存在しうる。この領域で発生しうる氷河は、質量収支傾度が小さく、流動速度の小さな山岳氷河であり、その氷体温度はPolythermalである可能性が高い。これは、氷期において、高山山頂付近に発達した氷河では、底面が融解していたとは限らないこと、およびサージ的挙動も起こり得たことを示す点で興味深い。一方、3~6m程度の涵養が雪崩などでもたらされる谷底では、夏期平均気温が5~9程度であれば、平衡線が維持されうる。このような氷河は、山頂部の氷河と異なり、質量収支傾度が大きく流動の早い温暖氷河であったに違いない。

<引用文献>

高橋伸幸(1999)「日本の高山帯における周氷河現象とその環境に関する研究」科研費報告書。

Name	Koryto	Kozelskiy	Grechishkina	No.31
Latitude	54 50 N	53 14N	57 50 N	62 40 N
Longitude	161 48 E	158 50 E	160 31 E	141 00 E
Altitude (highest:m)	1200	2050	1770	2728
Altitude (termini:m)	320	870	790	2023
Altitude (ELA:m)	600	1590	1550	2320
Size (km <sup>2</sup> )	7.55	1.80	14.20	3.20
Glacier type	Temperate	Temperate	Temp./polythermal	Polythermal
MBG at ELA(mm/m)	17.0	9.0	6.0	1.5
Flow speed (m/a)	60	60	-	5
JJA Temp. at ELA (C)	10.0	5.2	2.4	2.9
Winter Acc. At ELA (mm)	5420	4200	2660	645

表 1

極東地域に発達する現成氷河の氷河学的諸特性  
MBG: 質量収支傾度(mm/m)

Glaciological features of 4 selected glaciers in the Far East.

MBG: mass balance gradient (mm/m)

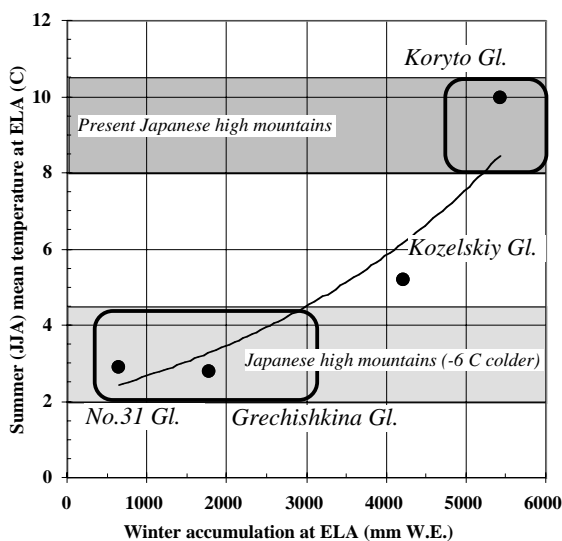


図 1

極東地域の氷河の平衡線高度における夏期(JJA)平均気温と冬期涵養量との関係  
濃いハッチ: 現在の日本の高山山頂部の温度領域  
薄いハッチ: 夏期平均気温が6度低下した場合の日本の高山の温度領域

Mean summer (JJA) air temperature and winter accumulation at the ELAs for 4 selected glaciers in the Far East.

Dark hatch: present mean summer air temperature for high mountains in Japan.

Light hatch: mean summer air temperature for high mountains in Japan under -6 degree C decreased condition.