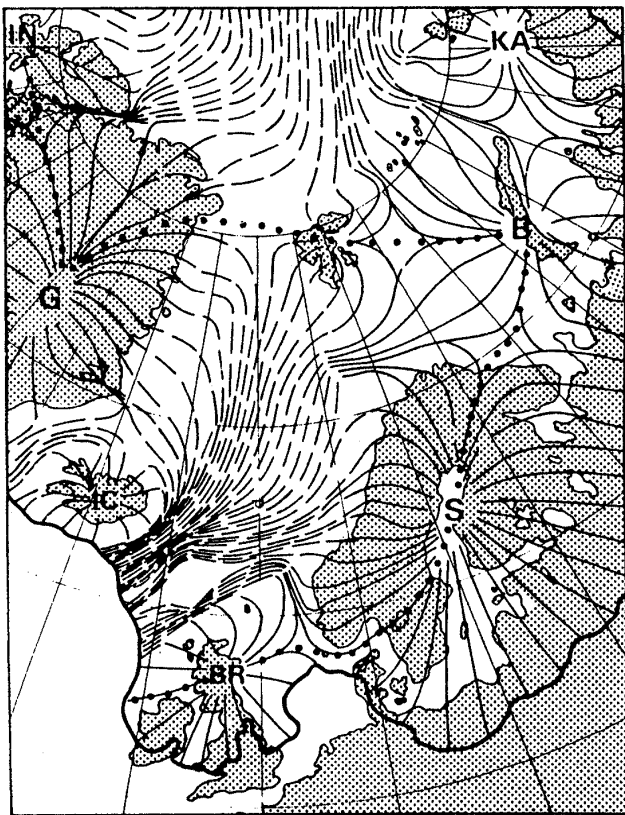


フィンランドにおける自然環境と人間の関わり

田 淵 洋*

最終氷期とスカンジナヴィア

およそ今から2万年前は、北ヨーロッパでヴァイクセル氷期とよばれる最終氷期の最盛期にあたり、その当時のヨーロッパは、かなりの部分がスカンジナヴィア氷床とよばれる大陸氷河に覆われていた（図1）。その氷床は、ボス



Weichselian ice sheets : In Innuit, G = Greenland, IC = Iceland, BR = Britain, S = Scandinavia, B = Barents, Sea, KA = Kara Sea

図1 最終氷期のスカンジナヴィア氷床
(J. Thiede, 1987)

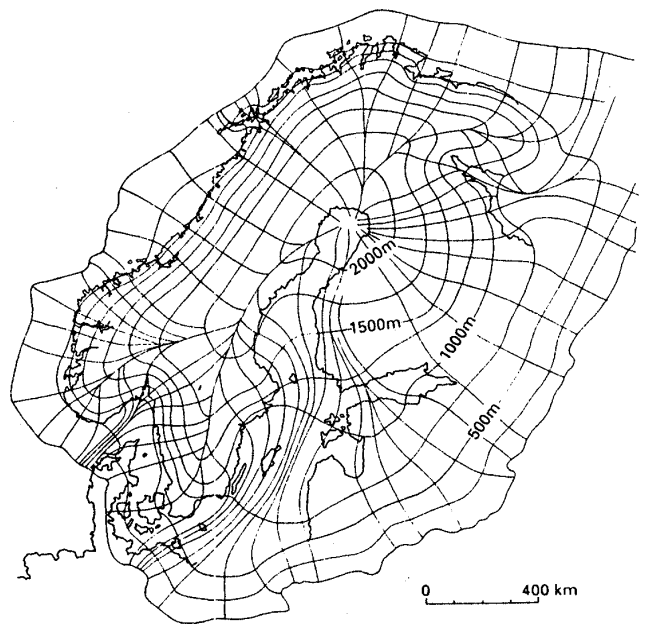


図2 コンピュータで推定された最終氷期
最盛期のスカンジナヴィア氷床
(GS. Boulton et al, 1985)

ニア湾奥で最も厚く、層厚は2,000m以上あったと推定されている（図2）。

しかしスウェーデンの南部が、この衰退し北に退いていく氷床の下から現れたのは、今からおよそ13,000～13,500年前であり、フィンランド南部がこの氷床の下から現れたのは、わずか11,000年前に過ぎない（図3）。

最終氷期の氷床は、小さな前進を繰り返しながら衰退していったが、フィンランド最南部ではおよそ1万年前頃に氷河の後退速度がにぶり、その当時の氷河の末端には、フィンランド語で

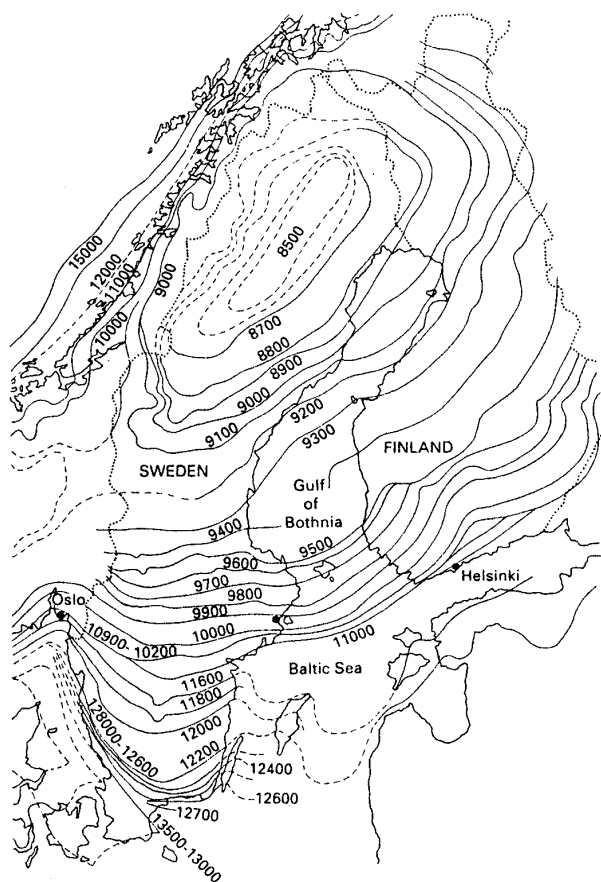


図3 氷縞粘土によるスカンジナヴィア氷床の後退年次
(J. Lundquist, 1986)

サルパウスセルカとよばれる見事なモレーン（氷堆石）の丘が形成された。このモレーンの丘は、南に突出した緩やかな弧を描きながら南西から北東に続いている。「森と湖の国」とよばれるフィンランドでは、いたるところに湖があり、国土面積のおよそ10%が湖である。そこでこのサルパウスセルカの高まりの上を鉄道、幹線道路が走り、またその高まりを利用して大きな都市が発達している。スキーの国際ジャンプ大会の開催地として知られるラハティ

のジャンプ台も、サルパウスセルカのモレーンを利用して作られている。

ヒブシサーマルと スカンジナヴィア氷床の消滅

日本における後氷期の気候最暖期は、縄文前期にあたり、気候の温暖化に伴い海面が上昇し、縄文海進がおこった。当時の海岸線が現在の海岸線よりも内陸にあったことは、縄文貝塚の分布からよく知られている。この後氷期の気候最暖期は、地球規模で知られており、ヒブシサーマルとよばれている。

図4の4枚の図は、10,500年前から7,000年前のヒブシサーマルにかけての気候温暖化に伴うバルト海の急激な変化“バルト海の古地理の変遷”を示している。スカンジナヴィア氷床の衰退に伴って海面が上昇する一方で、氷床の重量から開放されたスカンジナヴィアの土地がドーム状に隆起してきた様子がヨルジア、アンシルスなど、現在のバルト海より北の北極海や湖などの、寒冷な浅海にしか棲息しない貝化石

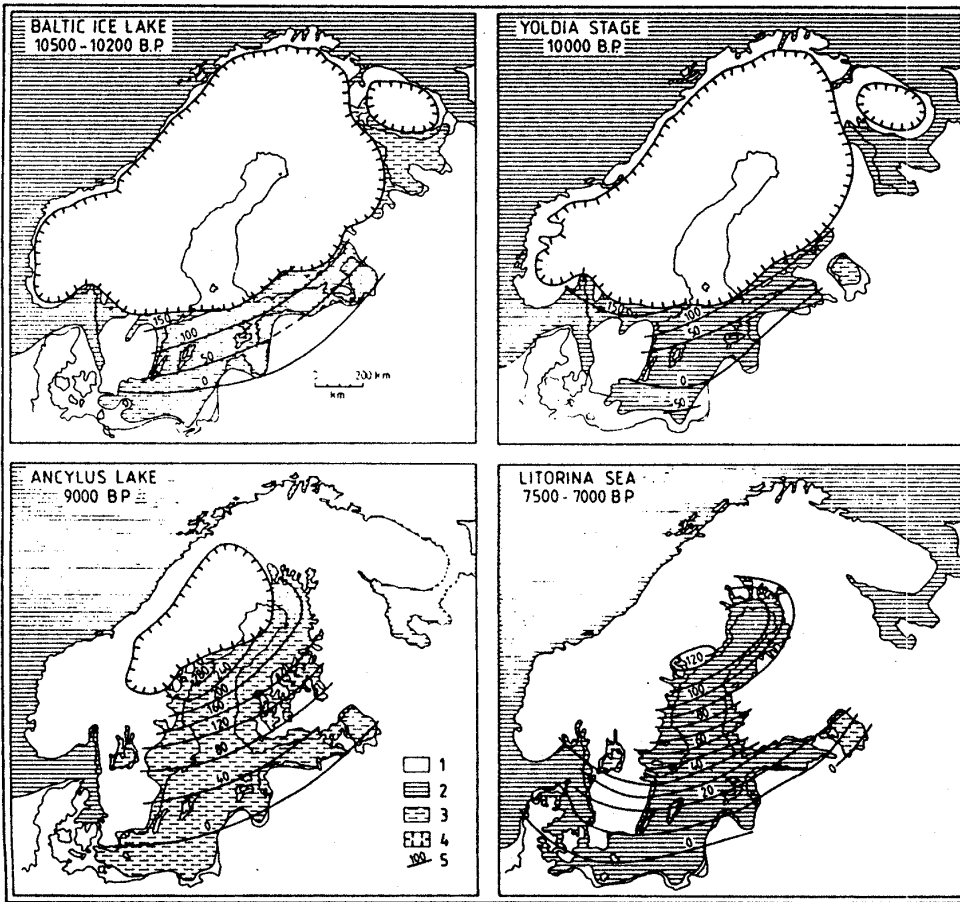
Table 1 Conditions on the summits of fells in study area

Name of fell	Elevation (m)	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Condition
Olos	450	67° 55'	23° 48'	BR, E, ST
Levi	530	67° 47'	24° 50'	BF, E
Sammal	561	67° 58'	24° 07'	BF, E
Keskinenlaki	610	67° 34'	24° 14'	BF, E, PG (I)
Palkaskero	705	68° 03'	24° 06'	BF, E, PG (I)
Ylläs	718	67° 34'	24° 13'	BF, E, PG (I)
Taivaskero	806	68° 05'	24° 03'	BF, E, PG (I)

BR: 基盤岩 E: 氷成礫 ST: 擦痕 BF: 岩海地形 PG (I): 大型礫質多角形土（不活動的）

BR: bed rock E: erratics ST: striations BF: block fields PG (I): inactive sorted polygons

表1 ラップランド北部におけるトゥントリ山頂上の地形
(田淵 洋・原芳 生, 1992)



1 = land, 2 = saline water, 3 = fresh water, 4 = ice land, 5 = isobases

図4 バルト海歴史 (M. Eronen, 1983)

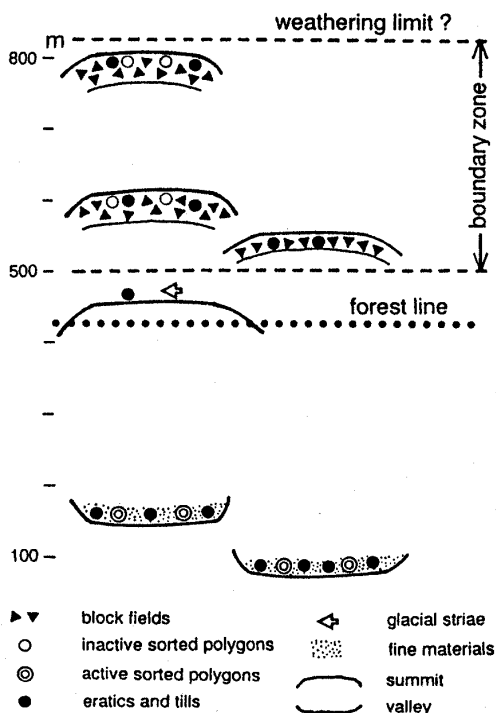


図5 ラップランド北部における岩海地形と礫質多角形土の高度別分布の模式図
(田淵 洋・原芳 生, 1992)

の採集された地点の標高差から明らかにされている。本来、同じ標高で見つかるはずの貝化石が高低差のある標高で発見され、それは土地の隆起量の違いを示している。

この後氷期における気候の急激な温暖化は、ラップランドの森林限界より高い山々（英語ではfell、フィンランド語ではtunturiとよばれている）の山頂に形成されている氷河地形、周氷河地形からも読み取れる。表1は、フィンランドで後氷期に一番最後まで氷床に覆われていた地域、ム

オニオ周辺のトゥントリ (tunturi) の山頂の地形を示している。この地域のトゥントリの標高は、およそ400mから806mである。その平坦な山頂は、基盤が露出しているもの、山頂が一面岩塊に覆われ岩海となっているもの、岩海の中に化石化した大型の礫質多角形土が見られるものなど様々である。

これを模式図で表現すると、図5のようになる。標高610m以上のトゥントリは、後氷期のまだかなり寒冷な気候下で氷床上に山頂を現わし、その山頂では凍結・融解の繰返しによって凍結風化が進み、山頂の平坦面は岩塊で覆われ（このような地形を岩海と言う）、岩海が形成された。そして岩海を形成する礫が凍結・融解

の繰り返しで攪拌され、寒冷気候を示す大型の礫質多角形土が形成されたと考えられる。標高 530m から 610m のトゥントリの山頂では、岩海は形成されたものの大型の礫質多角形土が形成されるまでには至らなかったと考えられる。そして標高 510m 以下の低いトゥントリが氷床上に頭を出した時には、すでに気候がかなり温暖

化していたために、活発な凍結・融解作用はなかったと考えられる。そのためにトゥントリの山頂は、氷食を受けたままの滑らかな基盤の状態を残している。

次に、地形図と気候図からフィンランドの地形の特徴と気候の特徴について述べる。

フィンランドの地形の特徴

プレカンブリアの岩石からなるフィンランドの地形は、非常に平坦で、急峻なノルウェーの地形とは対照的である（図 6）。フィンランド南部の地形は特に平坦で、標高は 200m 以下である。これに対しフィンランド北部の地形は南部に比較してやや起伏が大きくなるが、それでも多くは標高 500m 以下である。標高 500m 以上のところは、北西部のノルウェー、スウェーデンとの国境付近に限られる。フィンランド南部を Lowland、北部を Upland とよぶ地理学者もいる。

北極圏内のラップラ

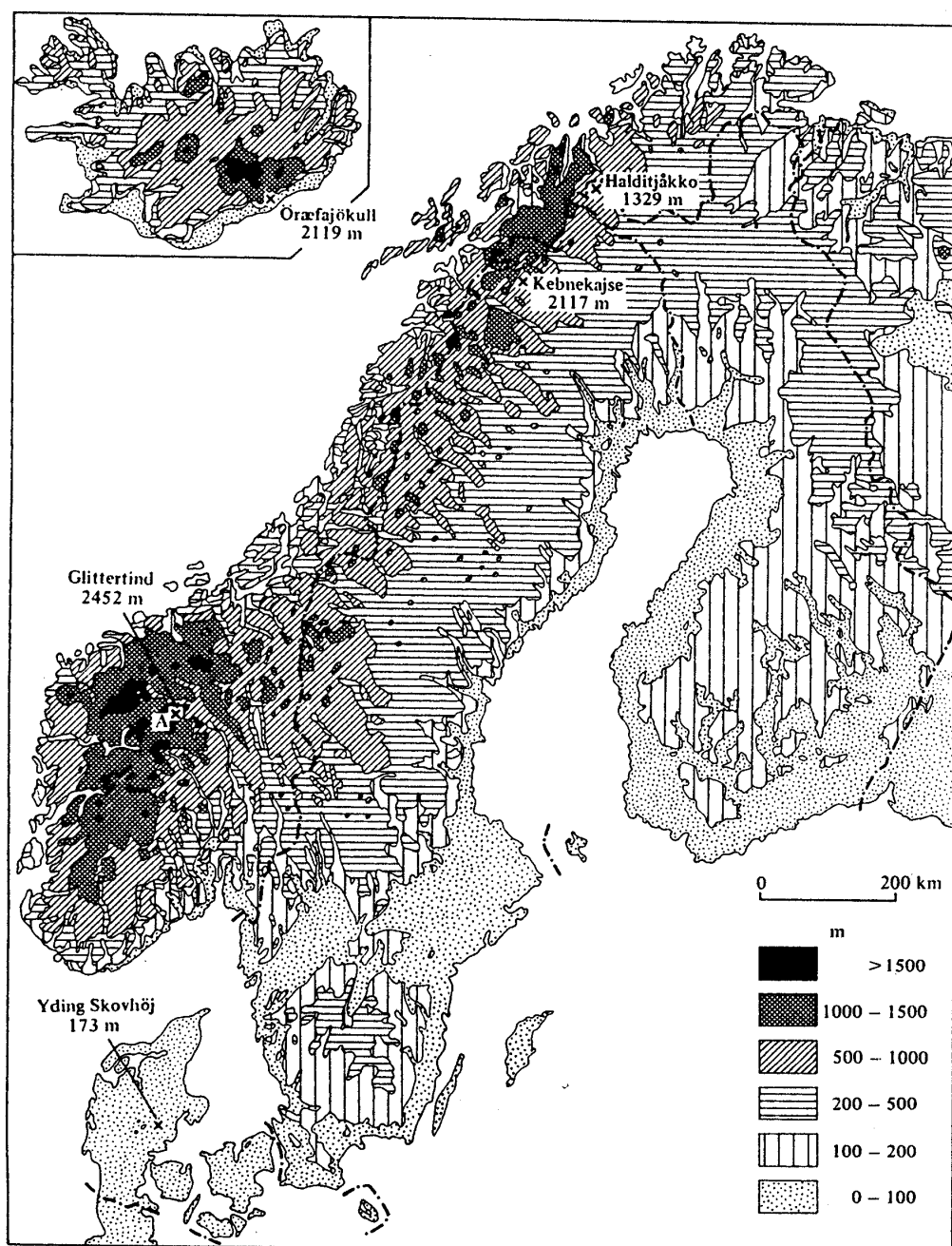


図 6 フィンランドの地形図
(S. Rudberg, 1987)

ンド北部では、泥炭地が広がり、そこには永久凍土の存在を示す高まり、パルサが点在している。

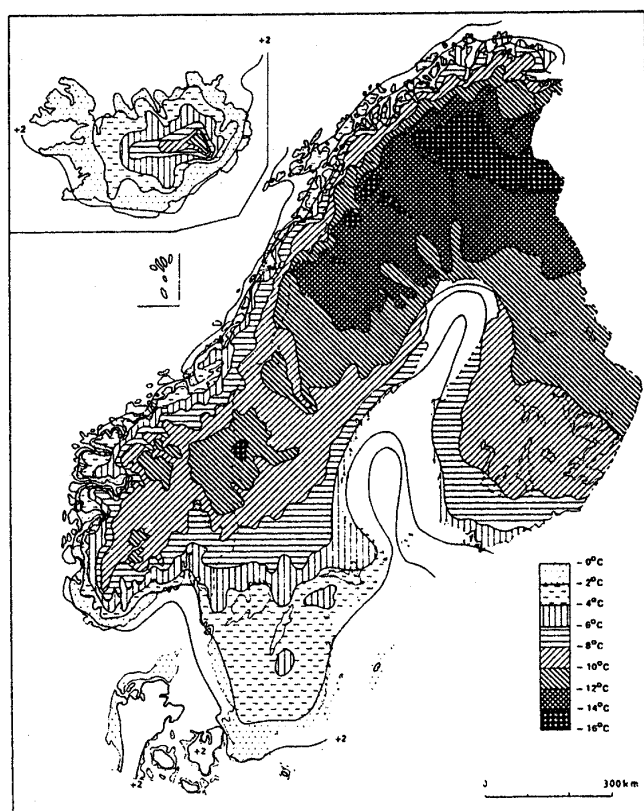
フィンランド南部では、氷河による氷食を受けた小起伏の地形が広がっている。そこでは、氷食によって形成された凹地は湖となり、大陸氷河の下を流れた河川が運搬してきた砂礫からなる土手状の高まり、エスカーはマツで覆われ、「森と湖」の風景を作りあげている。

フィンランドの気候の特徴

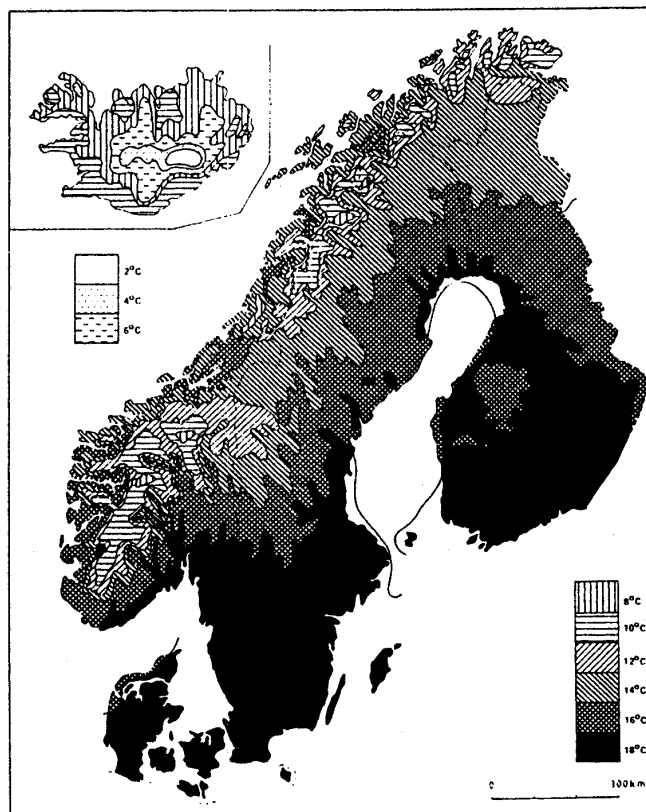
冬の気候：図7はスカンジナビアの冬（1月）と夏（7月）の気温分布を示している。冬

の気温図を見ると、ノルウェーの海岸は、スウェーデンやフィンランドの内陸部に比較して温暖である。これはノルウェー沖を暖流のノルウェー海流が北上するためである。北緯70度以北に位置するノルウェーのバランゲル半島では、最寒月でも月平均気温は $-4 \sim -6^{\circ}\text{C}$ で、北海道のオホーツク海岸より暖かい。これは、冬季のオホーツク海が流水に閉ざされるのに対し、バランゲル半島を取り巻くバレンツ海が、暖流の影響で冬季でも結氷しないためである。

しかし海の影響を受けないフィンランド最北部は、スカンジナビアの極寒地となる。フィンランド最北部では、最寒月には月平均気温が -14°C 以下になる。ここでは極夜の時期に気温



Mean January temperatures in 1931-1960
(Norwegian Meteorological Institute)



Mean July temperatures in 1931-1960
(Norwegian Meteorological Institute 1972)

図7 スカンジナビアの冬（1月）と夏（7月）の気温分布図
(K. Nordseth, 1987)

逆転がおこると、谷底に冷気がたまり、谷底では気温が $-40\sim-45^{\circ}\text{C}$ まで低下することがある。

フィンランドの夏と冬の気候に大きく影響しているのが、地平線下に太陽が沈まない白夜 (Midnight Sun) と地平線上に太陽が顔を出さない極夜 (Polar night) である。フィンランド最北部のウツヨキ ($69^{\circ}52' \text{N}$) では、5月17日頃から7月28日頃までが白夜であり、11月26日頃から1月16日頃までが極夜である。

高緯度地帯の気候のもう一つの大きな特徴は、中緯度に位置する日本に比較して風の弱いことである。そのために、無風で晴天の冬の夜は、放射冷却が進み、盆地や谷底では気温の逆転がおこり、盆地や谷底には冷気がたまり、冷氣湖が形成される。ラップランドでは、標高差がわずか200mでも 20°C 以上の逆転がしばしば発生する。この現象は子供の絵本にも描かれており、冬の最も寒い日として、満天の星空に、家々のエントツからの煙がまっすぐに立ちのぼっている様子が描かれている。北風がピューピュー吹く日が冬の寒い日である日本とは、少し違う。

話を少し変えて、フィンランドの森林を見てみる。フィンランド北部を北上していくと、まずモミの森林がなくなり、次にマツの森林が消えていく。このマツの森林限界以北には、ダケカンバの森林が広がっている。

このダケカンバの森林は、暖冬年に *Oporinia*

Autumnata という虫が大発生して枯死し、森林がツンドラに替わり、ダケカンバの森林限界が南下することがある。しかしこの虫害は谷底では発生していない。これは気温逆転によって谷底の気温が異常に低温になり、*Oporinia* の卵が越冬出来ないためである。この現象は極地生態学の大きな研究テーマになっている。

夏の気候：フィンランドとスウェーデンの夏は、外海の影響を受けるノルウェーより高温である。そしてフィンランドの夏は、スウェーデンよりも内陸にあるために、スウェーデンよりも高温である。スカンジナビアの極寒地であるフィンランド最北部は、気温の年較差が大きく、7～8月には、日最高気温が 30°C を超えることもある。しかし一方で、雨天の時に気温が $3\sim4^{\circ}\text{C}$ まで低下することもある。

ラップランドには泥炭地が多いが、無風で気温の高い時に泥炭地を訪れると、無数の蚊に大歓迎される。しかしこれを体験すると、放牧されているトナカイが、夏には風のある山頂や山腹斜面にすることが理解できる。“体験は百聞にしかず” である。

また、秋の泥炭地は、フィンランド人が最も好む野イチゴ、ラッカの宝庫である。

* 法政大学経済学部