

逆 転 樹 木 限 界

柴 田 治

O. Shibata : Inverted Tree Line.

1. 温度逆転

気温は一般に高所で低くなるとはいえ、盆地地形では、ことに夜間に低所ほど気温が低くなって温度逆転が生ずることがある。わが国では、温度逆転は大気が比較的安定している春や秋に生じ易い。長野県内では、松本盆地、諏訪盆地などで大規模に生ずるし、小規模には山間の谷で生ずる。わが国で見られる温度逆転層は比較的厚く、層の上と下の温度差もそれ程大きくはない。しかし、オーストラリアには、温度逆転層の厚さがきわめてうすいの温度差が大きく、そのために、10mに満たないような高度差の所でも植生が異なる場所が多数知られている。このような特異環境に生育する植物の幼苗の耐凍性の高度的変化に興味をひかれ、植物種子の採集を目的に、常習的に温度逆転層をつくるいくつかの地域を、1988年3月におとずれた。

一般山岳の亜高山帯から高山帯への植生の景観変化はよく知られている。ところが、オーストラリアの温度逆転の度合いが強いところでは、植生景観が一般山岳と全く逆になっているので、奇観といえる。ここでは、オーストラリアのこのような特異な樹木限界、すなわち、逆転樹木限界を紹介する。

オーストラリア山岳の樹木限界

オーストラリアは南北にも東西にも、ともかく広大で平坦であり、世界地図を開いても、山頂を示す印をさがすのに苦労する。オーストラリアの東海岸

も南部にそれらしいものが見つかるぐらいである。

主都キャンベラと南端のメルボルン間にコジアスコ山(2230m)があるが、これがオーストラリアの最高峰である。海拔ほぼ1800mまで立派な車道があり、この車の終点からゆるやかな登りを2時間も歩けば、山頂に立つことができる。このコジアスコ山を主峰として、周辺には2000m前後の峰が多数あり、オーストラリア・アルプスをつくっている。大部分はコジアスコ自然地区である。この地域の樹木限界は海拔ほぼ1800mで、わが国も含めて北半球の同緯度の山岳のこれが海拔2500mから3000mであることと比較して、かなり低い。これは植物の生長期である夏の比較的低い温度によるものと、考えられている。樹木限界より上では、主に多年生草木よりなって草原状を呈する。氷河の遺跡はあるが、ほぼ同緯度のニュージーランドにはある氷河は、ここにはない。

樹木限界を構成する樹種はユーカリの仲間である。ユーカリには10種近くの種があるが、樹木限界を構成しているものはスノー・ガム(Snow Gum)で、ユーカリの仲間の中では、耐凍性のもっとも高い。なお、ガムとはユーカリの仲間の通称名である。これより上部の高山帯には、オーストラリア固有の草本種が多数みられる。

2. 逆転樹木限界

私達誰でもが知っている樹木限界は亜高山帯と高山帯の境界で、これより上部では高木がなくなって草原状となる。これの大きな理由として、低い環境温度が考えられているが、わが国ではこれに積雪量も関係している、とされている。したがって、常習的に強い温度逆転が生ずるような地形では、低所ほど耐凍性の高い種、すなわち高山性の種が生育するようになって、一般山岳の植生とは全く逆の様相を示すことになる。盆地底の最低気温のあり方によっては、木本の生育は不可能になる。わが国では、風穴を中心としてこれに似た特異な植生が見られる所は多いが、いずれも規模は小さい。谷間や盆地でやや大きな温度逆転が生じたとしても、最低所の川の流れが急、すなわち傾斜が大であるため、低温大気が川に沿って海へ流下してしまうか、温度逆転が常

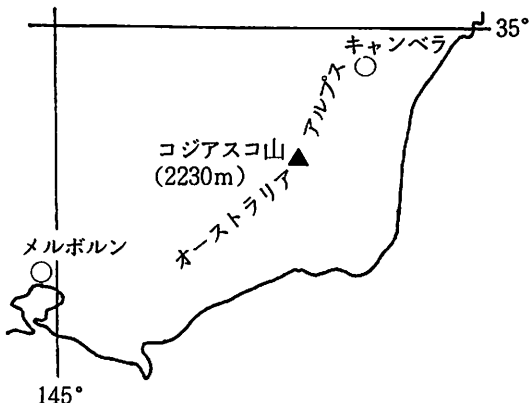


図1. オーストラリア・アルプス



写真1. 海拔660mの温度逆転地の川床。

Sはヤナギ、他の木本はすべてユーカリ。ヤナギの後ろに見えるユーカリは枯木状で、先端にわずかに葉がついている。

習的ではないので、最低気温が自然植生に影響するほど低くはならない。

オーストラリアで温度逆転が注意をひいたのは、農作物の枯死の原因調査からであるという。海拔660mの山間の農村で、60年ほど前から作物の枯死が目立ち始めた。調査の結果、この原因は低温害であって、農作物が温度逆転層の最低温度域内にあっ

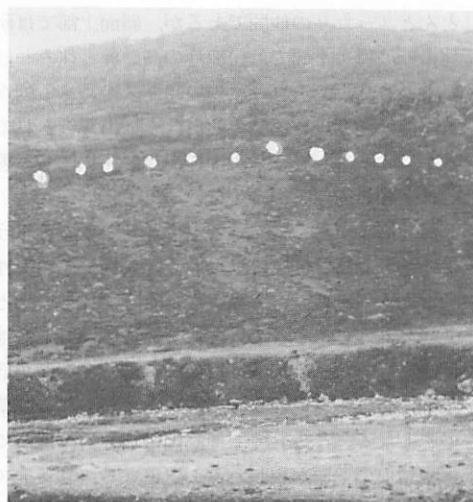


写真3. コジアスコ山の谷（海拔1800m）でみられた逆転樹木限界。

点線（白）から上が樹林帯、下方へわい性灌木、草原と続く。

たため、と判明したという。今回の訪オーストラリアで、この地域へも行くことができた。ここでは、川床に古くから生育している高木のユーカリは、先端部にわずかに葉をつけているだけで、下部には全く葉がなく、小枝も枯れていた。亜高木層ではヤナギの仲間の生育が盛んであったが、ユーカリの幼樹は全く見られなかった。ただし、川に面した山腹を10mも上に登れば幼樹が現れてくる。

キャンベラ（海拔ほぼ600m）のオーストラリア

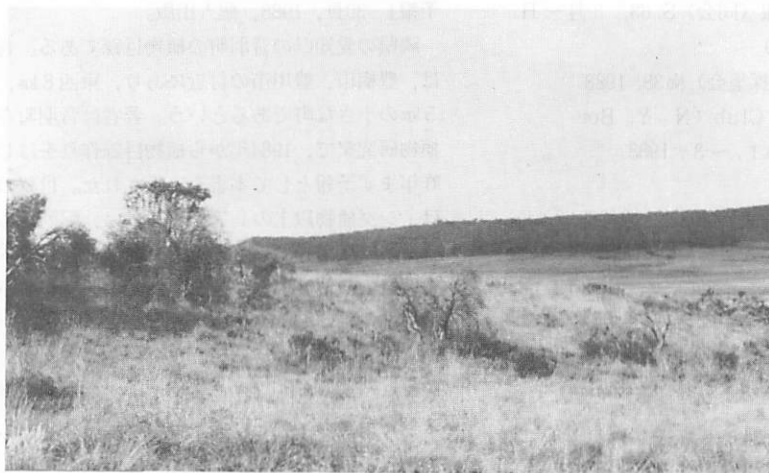


写真2. 海拔1400m付近でみられた逆転樹木限界。

右方の盆地へ低くなるにつれて、樹木はわい性化し、ついには草本のみとなる。左方のユーカリは丈高く、繁茂しているが、右方のわい性化したものは枯木状になっている。

国立大学周辺でも、温度逆転が常習的に生じている地域は多数あった。これら地域に生育する高木はほとんどユーカリの仲間であるが、斜面上部では耐凍性の低い種、下部では耐凍性の高い種と住みわけているという。ヨーロッパのアルプスをめぐる国々でも、温度逆転は気象学の観点から沢山報告されているが、オーストラリアのように、自然植生にも影響するほど強い逆転の例は少ない。

海拔高度が高くて、強い温度逆転が生ずるような盆地地形では、盆底は、ユーカリの中でも耐凍性をもっとも高いスノー・ガムさえ生存できないほどの低温となって、草本のみとなる。この場合、盆地縁に成立している高木林は、盆底に向かって高度が低くなるにつれてわい性化し、ついには無くなって草本のみとなる。こうして、垂高山帯樹林内の低所に高山帯類似の草原が現われることになる。コジアスコ自然地区内の海拔1400mぐらいの高度で見た多くの逆転樹木限界で、この限界と盆底の高度差は20mもないのに、この間の温度逆転した時の温度差はほぼ10℃にはなるといふ。単純計算では、このわずかな高度差は通常山岳のほぼ2000mにひっ敵することになる。このような垂直的に大きな温度変化が原因となって見られる植生の変化は全く劇的である。このような地形の規模はさまざまで、大きなものでは、40×30kmもあり、200 m×1000 mと谷底に沿って細長いものもある。写真2の逆転樹木限界は海拔1400 mで20×10kmぐらいの盆地で見られたものである。最高所はコジアスコ山中の海拔はば1800mの谷間でみた。ただし、そこで見た樹形の変化は、低温大気

の流出のためであろうか、他の逆転樹木限界のように顕著ではなかった。

3. 逆転樹木限界の2、3の草本植物

訪オーストラリアの目的は、逆転樹木限界付近における草本種子の採集であった。それも、海拔高度の異なっていくつかの地域で共通の種がえられたならば、もっとも好都合であった。しかし、逆転樹木限界の草本に関する種構成が不明であったので、現地を見てからこれを決めざるをえなかった。

最初に訪れた海拔ほぼ900 mの温度逆転地では、林縁から草本のみの盆底まで100 mほどを幾度か歩き、ようやく決めた種の1つがキク科の *Acaena Mutis* である。全く幸運であったのは、この種が山地帯から高山帯までの広い分布域をもっていたことである。そのため、すべての温度逆転地で、高所の林内から低所の草原までこの種の種子を採集することができた。しかし、海拔660 mでは、川床近くでは採集できたが、川に沿う山腹斜面でほぼ15m以上の高さになると、この種は全くなかった。温度逆転層を抜け出たためであろう。*Acaena Mutis* の分布と温度環境の関係がこの事実の中に見られるであろう。

他に2、3種の種子を採集したが、結果として、それらは高山性であり、海拔1400mぐらいでは盆底と斜面下部に、海拔1800mでは逆転樹木限界の林縁まで分布していた。海拔高度に応じたこれらの分布の違いもまた、温度逆転地の間の温度条件の違いと種の温度特性から生じたものであろう。

(53頁より続く)

熊本記念植物採集会月報(同会) S. 63, 3月~H.

1, 3月, 1988~89

Botany(熊本記念植物採集会) No.38, 1988

Bull. Torrey Bot. Club(N. Y. Bot.

Gard.) Vol. 115, No. 1, ~3, 1988

2. 図譜・その他

日本の高山植物(豊国秀夫) 1988

埼玉県立自然史博物館収蔵資料目録(同館) 2(鉱物1), 3(地衣類1), 1988

愛知県音羽町産植物目録予報(植之原耕治) 1988

西神戸の植物(小林裕樹) 1989

他に、長野県自然保護連盟より各種資料をいただきました。厚く御礼申し上げます。

〔新刊紹介〕植之原耕治「愛知県音羽町産植物目録予報」39頁, 1988, 個人出版。

隣県の愛知県の音羽町の植物目録である。音羽町は、豊橋市、豊川市の付近にあり、東西8 km, 南北5 kmの小さな町であるという。著者は音羽町在住の植物研究家で、1984年から植物目録作りをはじめ、昨年まず予報として本書を出版された。目録の形式は、シダ植物以上の高等植物を扱い、配列はエングラー法に準拠している。また科名、種名、日本の分布地域のほか、生育頻度を3段階に区分している。特産と名付けられたものもあるが、イワタカンアオイ、ヒメカンアオイ、ミカワチャルメルソウ、エンジュウハグマ、トウカイタンポポ、オモトギボウシ、スルガテンナンショウ等があがっている。(K.T.)