

寒冷地形談話会通信

1989年度第5号 1990年3月6日発行

事務局連絡先：〒101千代田区神田駿河台1-3明治大学大学院棟610

地理学院生研究室内 澤口晋一 ☎03-296-4333（呼）

1. 1月例会の報告

1月27日明治大学において中新田・岩船両氏の発表が行なわれた。参加者14名。中新田氏からは、木曽駒ヶ岳におけるハイマツの生育環境と球果生産について、岩船氏からは涸沢カールに発達する崖錐の形成期についての報告があった。

2. 2月例会の報告

2月17日都立大学において安斎・植木両氏の発表が行なわれた。参加者12名。安斎氏からは、南アルプスの馬の背に於ける植生環境についての報告が、植木氏からは木曾山脈北部における最終氷期以降の地形発達史についての報告があった。

3. 3月例会のお知らせ

寒冷地形談話会 3月例会

日時：3月**31**日（土）PM3:00-6:00

場所：明治大学大学院棟2階206教室

原田 暁之（明治大・学）：越後山脈佐梨川流域の筋状地形

伏島祐一郎（明治大・院）：北アルプスを貫く活断層の発見と

その意義（仮題）

長野県木曽駒ヶ岳における

ハイマツの生育環境と球果生産

中新田 育子 (明治大・学)

はじめに： ハイマツ (*Pinus Pumila Regal*) は日本の本州中部以北の高山帯に分布するマツ科の常緑針葉低木である。ハイマツの球果生産についての研究は少なく 2 例 (沖津: 1986, 1987.) が報告されているのみである。

そこで演者は、長野県木曽駒ヶ岳におけるハイマツの球果生産について、球果数の多少からハイマツの個体の特徴を明らかにし、球果生産を 3 つの環境因子「消雪時期」、「斜面の向き」、「地表面の構成物質」と対応させながら、ハイマツの球果生産を規定する要因を明らかにするための調査を行なった。

調査方法： 現地調査で、1989 年の 4 月末～8 月末の消雪パターンを観察し、消雪時期をもとに、ハイマツ群落 17 箇所 にコドラート (1m x 1m) を設置し (図 1)、ハイマツの球果数、群落高、地上枝数、地上枝長、根元直径、年枝跡間長について、それぞれ計測を行なった。またコドラートの延長線 (最大傾斜方向) に地形断面の簡易測量を 6 箇所 (図 1) 行ない、地表面の状態および、ハイマツの位置を記録し、その球果の有無を目視した。調査期間は、消雪の始まった 4 月末からハイマツの球果が成熟した 9 月末までとした。

結果： ハイマツの各部位の計測結果から、球果の多少によってハイマツの個体の形態は大きく分けて 2 種類のタイプに分類できることが明かになった (図 2)。すなわち、球果を多く生産するタイプは高い群落高と少ない地上枝数の組み合わせ「高高少枝」の形態をもつ (以降 M 型と称す)。一方球果をほとんど生産しないハイマツは低い群落高と多い地上枝数の組み合わせ「低高多枝」の形態をもつ (以降 P 型と称す)。

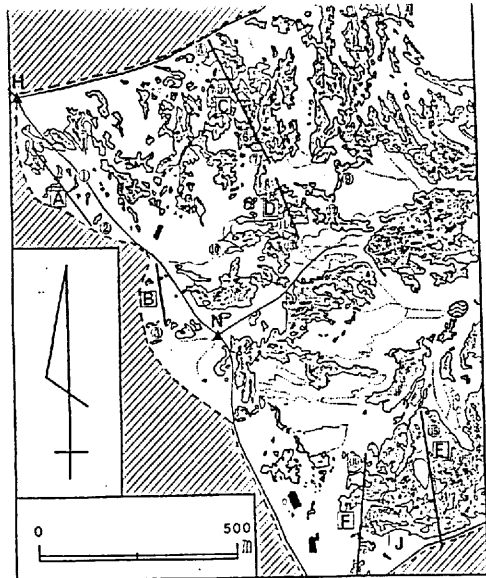
また地形縦断面線 6 本の結果からも球果をつけている群落は群落高が高く、球果をつけない群落は群落高が低いことが認められた。

消雪時期の違いで球果数をみると、消雪が 4 月末であった箇所のハイマツ (図 1 ①②) は球果が少なく、6 月以降消雪の箇所 (図 1 ④～⑨、⑪～⑰) では、球果の多いハイマツも少ないハイマツも見られた。消雪が 8 月初旬まで遅れた箇所 (図 1 ⑩) のハイマツは球果は熟さず、新葉の伸長のみが観察された。

斜面の向きでは、南向き、北向き斜面とそれぞれに球果の多いハイマツ、少ないハイマツがみられた。

地表面を構成する物質と球果生産の関係をみると、階状土の割合が高いところでは、ハイマツの占める割合、群落高、着果率ともに低いという傾向がみられた。また、比較的岩塊の多い箇所では、ハイマツの占める割合、群落高、着果率ともに高いという傾向がみられた (図 3)。

まとめ： ハイマツを M 型・P 型という 2 つのタイプに生育させる環境要因を考えて見ると (図 4) のようになる。M 型のハイマツが生育している安定した岩塊地では、冬の積雪が比較的溜まりやすく、ハイマツは雪に保護される。消雪が 6 月ごろで、雪解け水による水分の供給を受けることが出来る。こうした結果ハイマツの個体は生長し、余剰生産として球果の生産を行なうことが出来ると思われる。木曽駒ヶ岳において、この M 型のハイマツを生育させる環境を持つ斜面は、駒飼ノ池カール北向き斜面および、中岳北向き斜面である。P 型のハイマツが生育している階状土のあるようなところでは、冬に積雪を吹き払ってしまう風衝地で、積雪は浅く、4 月末には消雪してしまう。春先には凍結融解作用が地表面に働くため地表は不安定である。また常に強風にさらされるため、ハイマツは乾燥に耐えなければならない。こうしたハイマツにとっての厳しい環境はハイマツに対して個体の維持にそのエネルギーを向けることを強い、そのためハイマツは球果生産を行なうことが困難になると考えられる。P 型の形態の特徴として地上枝数の多さがあげられるが、その形態が直接乾燥や砂礫の移動などの環境圧に対応しているのかということは今後の研究課題としたい。



ハイマツ H 本数2465 N 中法2925m J 沙土表層2860m

調査地域外 岩塊ノ池ノ2710m ▲ 山頂 ■ 山小屋

—— 主線 —— 登山道 —— 明確な傾斜変換線

①~⑥ ハイマツ調査ポイント A~F 縦断面図の位置を示す

図1 ハイマツの分布及びコドラート
地形縦断面線(A~F)位置図

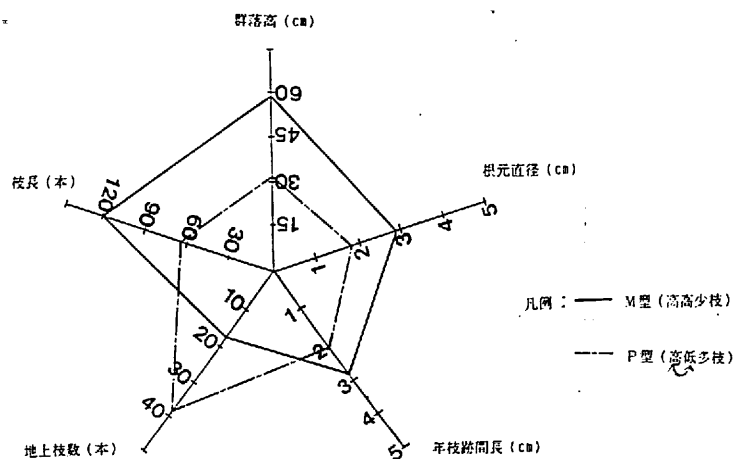


図2 球果数の多少による
ハイマツ群落の形態の違い

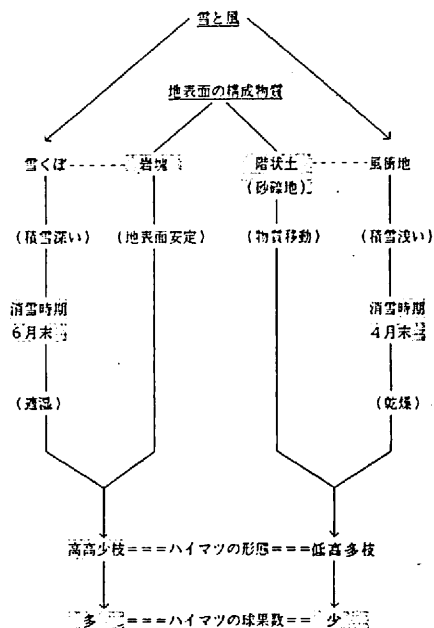
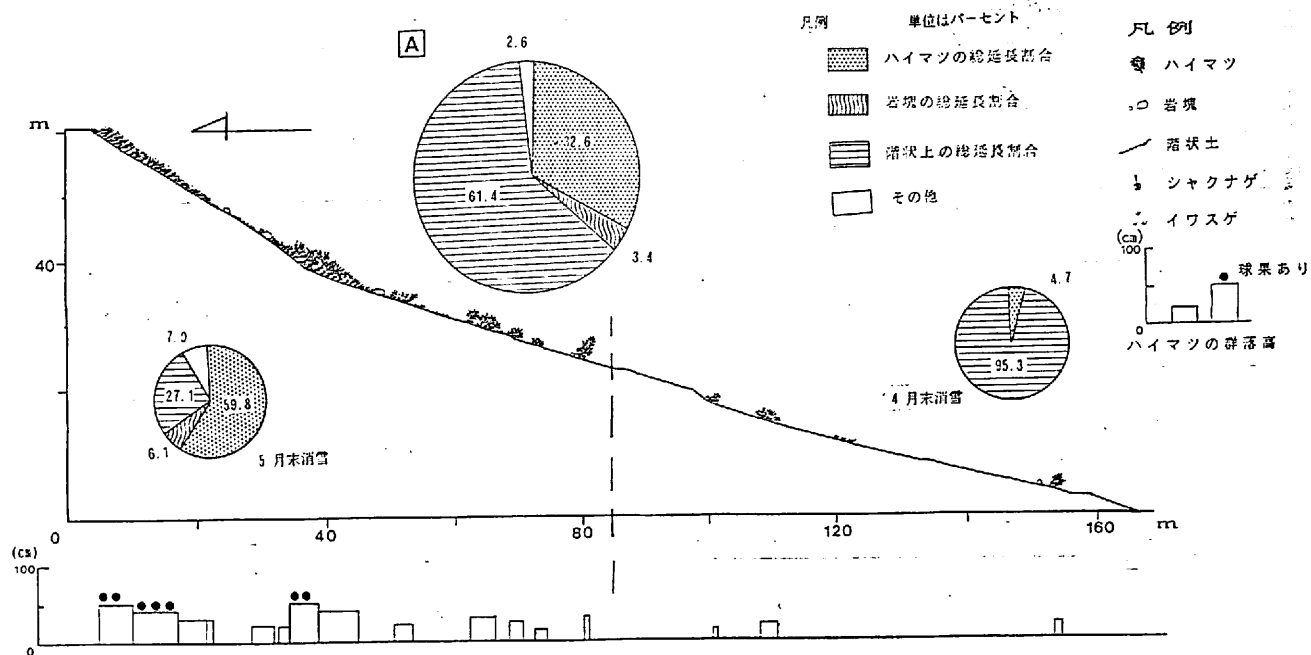


図4 球果生産と環境因子の関係



「北アルプス穂高岳・涸沢カールにおける崖錐の形成期について」

東京学芸大学 学部 岩船昌起

(1) はじめに 崖錐は、わが国では山地帯から高山帯を中心に分布しているが、とくに高山帯の東側斜面にあるカール内にはよく発達している。しかし、わが国における崖錐に関する研究の事例は乏しく、崖錐の分布、形態からその形成過程を明らかにした研究はほとんどない。演者は、北アルプス穂高岳・涸沢カールにおける崖錐の形成過程を明らかにしたので報告する。

(2) 崖錐のタイプ分け 涸沢カール内に分布する崖錐は4つのタイプに分類される。北尾根6峰付近ではそれぞれ4タイプの崖錐が隣り合っていることから、涸沢カール内の崖錐の特徴を表す代表地域とみなすことができる。そこで、北尾根6峰付近のT3～T6までの崖錐を調査地域とした。

(3) 調査方法 空中写真判読および現地調査により分類された崖錐斜面Ⅰ、Ⅱ、Ⅲからそれぞれ代表地点を設置し、斜面を構成する岩屑の風化皮膜の厚さ<以下WR>と略称する。>、風化ピットの深さ<以下WP>と略称する。>、角の磨耗度<以下R>と略称する。>、チズゴケ属の最大直径を測定した。また、モレーン及び節理規模の違い(小泉・柳町 1982)ごとにフリーフェイスについても測定し、それぞれの崖錐斜面での結果とを比較を行なった。

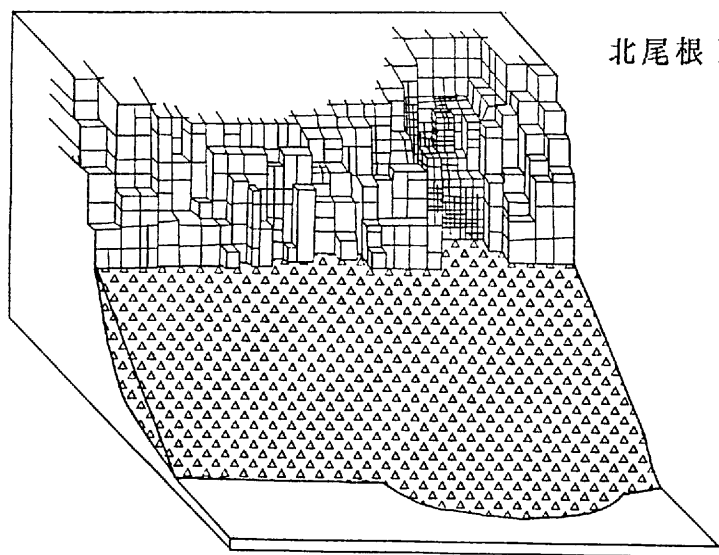
(4) 結果および考察 本調査の結果から調査地域内には少なくとも崖錐の形成期が3回あると思われる。

北尾根Ⅰ期: A級節理の発達するフリーフェイスからの岩屑生産により崖錐斜面Ⅰが形成された。崖錐斜面Ⅰは、他の崖錐斜面に覆われ、<WR, WP, R>の値が他の崖錐斜面のそれぞれの値より大きいことから、最も古い時期に形成されたものと思われる。崖錐斜面ⅠとYarisawaⅡモレーン(Ito & Vorndran 1983)との<WR>の結果が一致することから、北尾根Ⅰ期は晩氷期(10,000 y.B.P. より少し後)である可能性が高い。

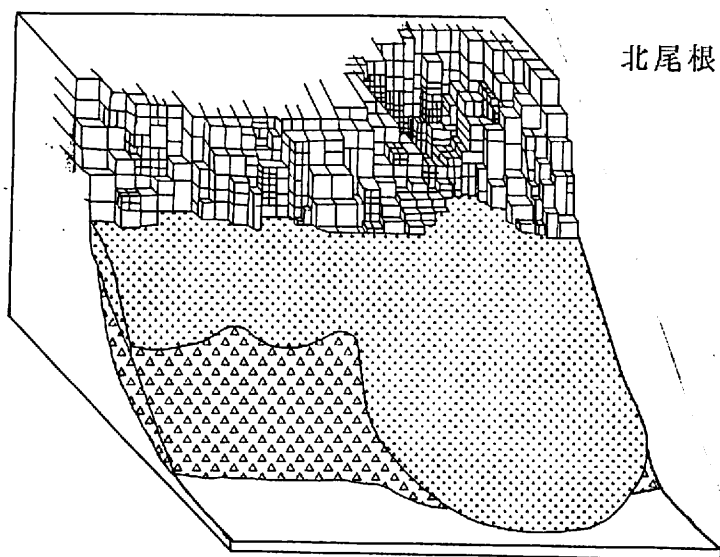
北尾根Ⅱ期: B級節理の発達するフリーフェイスからの岩屑供給により崖錐斜面Ⅱが形成された。崖錐斜面Ⅱは、崖錐斜面Ⅰを覆い、<WR, WP, R>の値が崖錐斜面Ⅰのそれぞれの値より小さいことから、崖錐斜面Ⅰより新しい時期に形成されたものと考えられる。ところどころで海外において寒冷地域に発達する崖錐には凍結破砕作用による岩屑供給により形成されたと考えられる(Rapp 1960 他)ことから、高山帯における崖錐は寒冷な時期に対応して形成されたものと思われる。わが国における晩氷期以降の寒冷な時期として認められているものはネオグラシェーション期(3,000～2,000 y.B.P.)がある。北尾根Ⅱ期はこの時期に相当するのではないか?

北尾根Ⅲ期: C級節理の発達するフリーフェイスからの岩屑供給により崖錐斜面Ⅲが形成された。崖錐斜面Ⅲは、崖錐斜面Ⅰ、Ⅱを覆い、<WR, WP, R>の値が他の崖錐斜面より小さいことから、最も新しい時期に形成されたものと考えられる。断一層沿いのC級節理を持つフリーフェイスでは、チズゴケ属はみられないもの、断一般のC級節理を持つフリーフェイスでは最大の直径30mmほどのチズゴケ属が分布する。これは、現在もなお岩屑生産を行なっている断層沿いのC級節理の発達するフリーフェイスのみであり、一般のC級節理を持つフリーフェイスからの岩屑生産は終了していることを示すのではないか? 関根(1983)の「地図ゴケの成長速度曲線」によると最大直径30mmのチズゴケに成長するにはおよそ150年かかることから、一般のC級節理から岩屑生産は小氷期(15c～19c)のある時期に行なわれ、その後終了したものと推定される。このことより、北尾根Ⅲ期は小氷期から現在にかけての時期であると思われる。

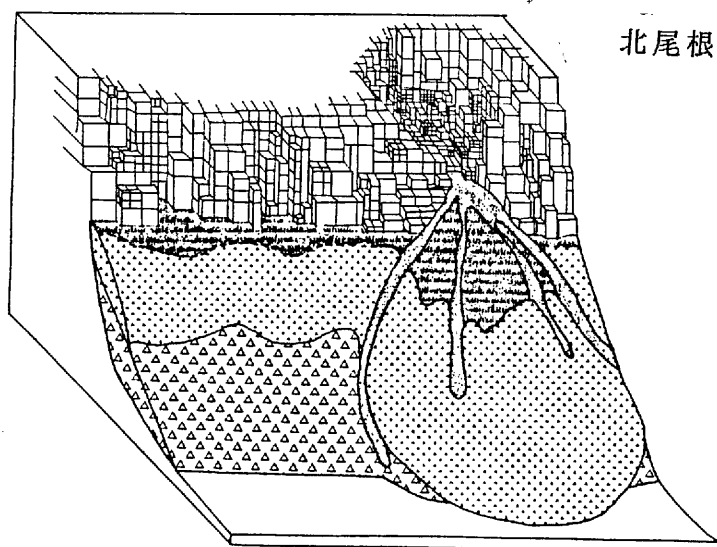
(5) おわりに 涸沢カール内の崖錐は、少なくとも3回の形成期をもち、いずれも寒冷な時期に対応して形成された。崖錐は、上方のフリーフェイスからの岩屑生産を直接反映する地形であるから、その形成過程は岩屑生産の質的・量的な変化を反映しているものと考えられる。すなわち、崖錐の形成期と形成環境を明らかにすることは、かつてのこの地域における岩屑生産の様式を推定させるところとなるだろう。つまり、化石周氷河斜面と同様に高山帯に分布する崖錐は、山地から平野までの地形発達史を組み立てるうえで山地からの物質の生産を表すので重要な地形である。



北尾根Ⅰ期



北尾根Ⅱ期



北尾根Ⅲ期



崖錐斜面Ⅰ



崖錐斜面Ⅱ



崖錐斜面Ⅲ



草地

図 瀬沢カールにおける崖錐の形成過程モデル

南アルプス仙丈ヶ岳「馬の背」稜線付近の植物群落と自然環境

安齊 寛 (東京都立大・地理)

I 高山における植物は、低地の植物に比べて人為的影響をあまり受けておらず、厳しい自然環境下におかれており、生育地の僅かな違いによる景観の違いは、自然的影響による。調査地域は、南アルプス北部に位置する仙丈ヶ岳 (3032.7m) から北にのびる標高約2700 m、長さ1 km弱の稜線で、通称「馬の背」と呼ばれている。現在では主要な登山ルートから外れているため、特に人為的影響は小さいと考えられる。本研究では、僅かな立地の違いで植物群落のcontrastが明瞭な「馬の背」において、微気候・微地形が植物群落の立地にもたらす作用と、植物群落の分布が、逆に微気候・微地形に与える影響を明らかにする。

II 空中写真 (林野庁撮影, 白黒 1:16,000) の判読と現地調査 (方形区による出現植物の種構成) によって、馬の背に出現する植物群落を7つの群落に分類した。

- ①ミヤマウイキョウ・シコタンソウ群落 (崩壊地)
- ②タカネヒゴタイ群落 (風衝砂礫地)
- ③コケモモ・タカネウシノケグサ群落
- ④ハイマツ群落
- ⑤シナノキンバイ・ミヤマバイケイソウ群落 (高山広葉草本群落)
- ⑥ダケカンバ群落
- ⑦亜高山帯針葉樹の群落

7つの植物群落は大まかに西から東へ、⑦①②③④⑤⑥⑦の順に帯状に列をなして分布していた。③④がなだらかな馬の背の尾根にあたる所に分布する。①②は、尾根よりも西側の斜面に、⑤⑥は尾根よりも東の斜面にそれぞれ分布する。

馬の背では西風が卓越していることが、尾根沿いの風向、風速の観測、上伊那教育会 (1982) の仙丈ヶ岳における夏の風の観測と矮低木の偏形、ハイマツの匍匐から考えられる。馬の背では、西側の斜面で風衝、東側斜面で風背の効果が現れていて、植物群落の帯状の分布は、その群落構成植物の耐風・耐雪特性によって決定されている。②③の群落は寡雪を好み、④はある程度の雪を必要とし、⑤⑥は比較的多雪地に立地する。

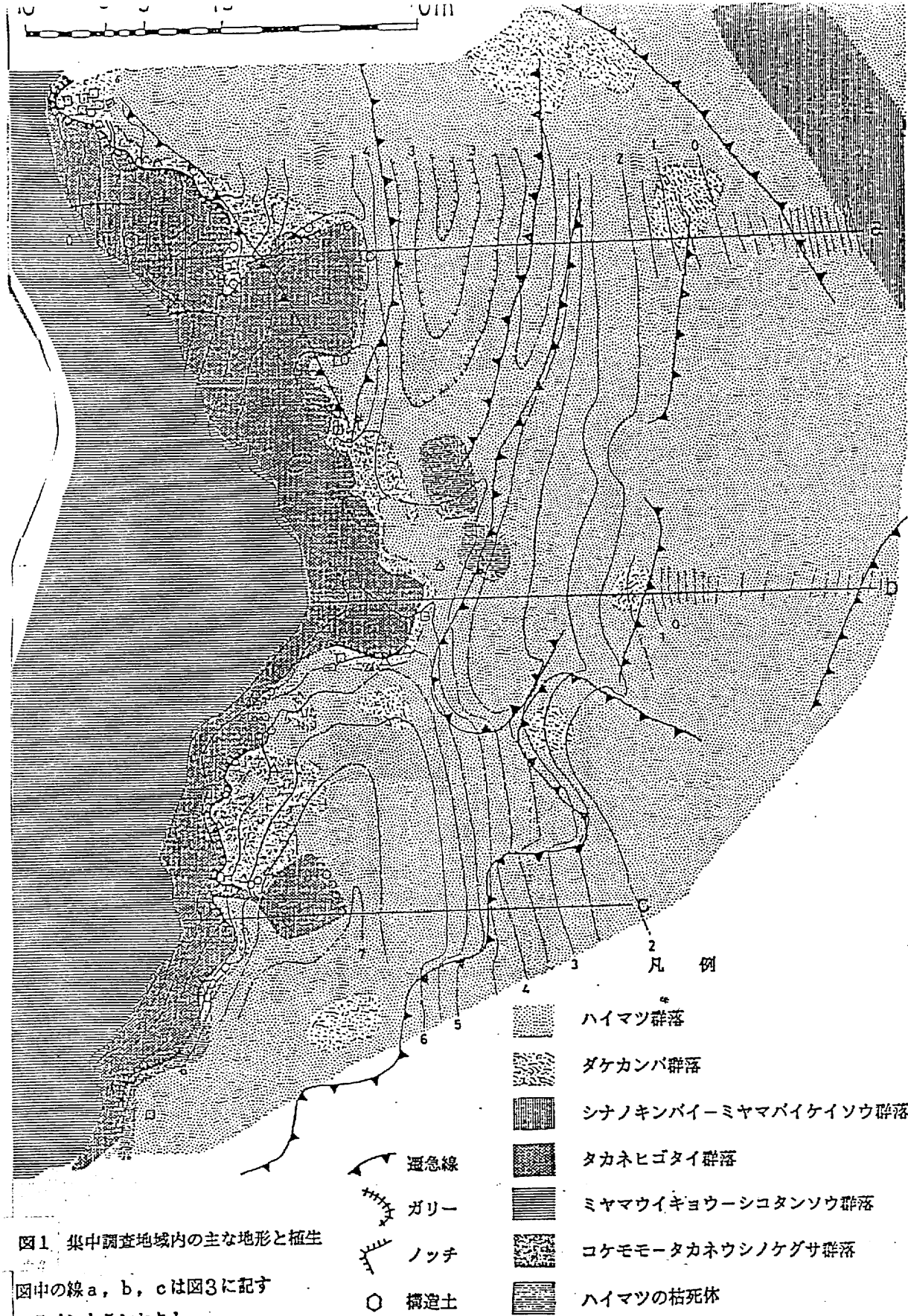
ハイマツ群落生育地の西側 (風上) には、小さな隆起が存在しており、その小丘上にはイネ科の草本が生えている。その為、ハイマツ群落の最も西側 (風上側) は東向き斜面に限定されていることが多い。ハイマツ群落の分布が、西側斜面にまで広がっている場合、ハイマツの分布地域の西側 (風上側) には、矮低木やコケモモ・タカネウシノケグサ群落が分布している。

ハイマツの風上に地形の小隆起が存在すると、風下側は風が弱くなり、雪がたまりやすい。雪はハイマツ群落の西端にあるハイマツの幹や根元が、冬の冷気に直接曝されることを防ぐので、生存に都合がよい (沖津・伊藤, 1983) が、本研究では、植物が微地形の隆起部の代わりに小さな風背効果をもたらす、ハイマツ群落の立地を助けることが確認された。

ハイマツ帯の西端に立地するタカネウシノケグサ群落の分布幅は、西向き斜面が緩傾斜のところでは幅が狭く、急傾斜だと幅が広い傾向がある。この群落は、気候条件がハイマツの生育に十分な環境に緩和される (積雪が十分な量になる) までの緩衝帯の役目をしており、急傾斜だと、長い緩衝帯が必要なのである。

つまり、風速が「馬の背」稜線部の東西で変化すると、積雪の条件も変わり、植生は積雪の条件と対応するので、植物群落は南北に帯状の分布をする。場所によって、植物群落の帯が風衝側や風背側にずれるのは、地形などの小さな起伏が微気候を変化させて、植生の立地を規定するからである。

枯死して白骸化したハイマツの幹が何を意味するのかが一つの課題である。



『木曾山脈北部における最終氷期以降の地形発達史』

植木 岳雪 (東京都立大・地理)

木曾山脈主稜線部の水河・周水河地形及び伊那谷の段丘については、多くの研究が行われてきた。しかし、従来の研究では、化石周水河性斜面・水河地形のような特定の斜面、及び山麓から平野部の河成地形のみを対象としていた。本研究では、木曾山脈北部及び伊那谷を対象地域として、主稜線部から山麓までの山地斜面、山間部の河成堆積面、平野部の河成段丘面を、テフラを用いて調査し、最終氷期以降の地形発達史を考察する。

伊那谷の河成面は、それを覆うテフラ層との関係から、古いものより高尾面 (TK)、大泉面 (OZ)、御子柴面 (MK)、南殿面 (MD)、木下Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ面 (KSⅠ・Ⅱ・Ⅲ)、最低位面 (LT)、現河床及び沖積錐に分けられる。これらの地形面の分布を図-1に示す。

神子柴面は、5-6万年前の館沢氷期に形成された堆積段丘である。御岳火山起源のP₁-I~IIIを礫層中に挟在し、P₁-IVは礫層中に挟在されるか礫層上を覆う。伊那谷全域に広く分布し、一般に山間部には分布していない。しかしながら、流域の大きな小沢川、大泉川では上流域まで連続して分布し、大泉面と段丘縦断面交叉をなす。また、小横川川では、本流に押し出す支流性の堆積面としてのみ分布している。神子柴面形成後、河川は下割の傾向にあり、小沢川、大泉川では神子柴面を開削する深い谷が形成された。

流域面積と、山麓における神子柴面の開析の深さ及び神子柴面上の南殿面の広がりとの関係を図-2に示す。南殿面はA-T降下時を挟む約氷期に形成された堆積段丘である。離水時期に応じて、 Y_n, K_i 及びSk、腐植土層が礫層上を覆う。流域の大きな小沢川、大泉川、小横川川では、南殿面はほとんど分布していない。一方、流域の小さな河川では、南殿礫層は山間部の谷を埋積し、山麓の神子柴面上を広く覆っている。また、神子柴面を開析する谷中に堆積面を形成して、神子柴面と南殿面は段丘縦断面交叉をなす。流域の大きな河川では、南殿礫層は神子柴面を開析する谷中を下流に運搬されたが、流域の小さな河川は神子柴面は殆ど開析せず運搬力も小さいため、南殿礫層が神子柴面上を広く覆うことになったと考えられる。また、山麓に分布する南殿面上には、旧河跡が多く認められ、南殿面形成時には、活発な礫層の堆積に伴い、河床は不安定で、流路がしばしば水平的に変化したことが推察される。

山稜部には広く平滑斜面が分布し、その下限は傾斜の変換線（旧期開折前線）をなす。マトリクスの少ない無層理・無淘汰の間に富む角礫層から構成され、礫の長軸方向は斜面の最大傾斜方向に集中し、マトリクス中からはA.T.が検出された。最終氷期極相期に形成された周氷河性平滑斜面と考えられる。経ヶ岳周辺では、稜線から200~500m下まで平滑斜面が広く分布することから、azonalな周氷河性平滑斜面と考えられ、当時の森林限界は、およそ標高1400~1600mと推定される。標高900~1400mの山地斜面全域で、基盤の凹部を埋める角礫層が認められる。Yn, Ki, Skのスコリア・火山砂を含むシルト質ロームをマトリクスとし、礫の方向性はみられず、土石流性の角礫層と考えられる。また、尾根型斜面上の岩塊斜面が数地点確認された。20-70cmの岩塊よりなり、岩塊の長軸方向は斜面の最大傾斜方向に集中し、森林限界下のazonalな周氷河性岩塊斜面と考えられる。南殿面形成時には、山稜部から平野部に向かって、平滑斜面を構成する角礫層（山頂緩斜面、平滑斜面）→基盤の凹部を埋める土石流性の角礫層（山地斜面）→南殿礫層の堆積面（山間部の流域）→伊那谷の南殿面（山麓部、平野部）のように、連続的に堆積物が追跡できる。南殿面の形成には、主稜部の周氷河作用による礫の供給に加えて、森林限界以下の山地斜面における土石流による礫の供給が重要であることが示唆される。

南殿面の形成後、完新世に入り、河川は急激に下刻に転じ、天竜川本流沿いには木下Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ面が形成された。流域の小さな河川では、山間部の谷を埋積する南殿面は殆ど開析されず、その上をしばしば完新世の土石流堆積物が覆っている。一方、流域の大きな小沢川、大泉川では、山間部の上流域の南殿面は現在残っており、完新世の活発な谷頭侵食によって開析されたと考えられる。山麓部の小支谷の出口には、南殿面上に沖積錐が形成されている。完新世には山地斜面全域で、谷頭侵食及び崩壊が進行し、新期開析前縁が形成された。山地から平野部に向かって、基盤の凹部を埋める土石流性の角礫層、基盤角礫を含む崩積性の腐植土層（急傾斜の山地斜面）→土石流性堆積物（山間部の流域）→木下面、最低位面、沖積錐（平野部の流域）のように、連続的に堆積物が追跡できる。

