

北海道の林木育種 Vol 12 №2 (1970)

- 14) 木村武松：当局管内における針葉樹天然分布について 青森林友 №237 (1935)
- 15) 館脇・伊藤・遠山：カラマツ林の群落学的研究 北大演報 Vol. 24, №1 (1965)
- 16) 林野庁：天然生カラマツの産地別成長形質に関する実態調査 林野庁 (1970)
- 17) 近藤武夫・伊藤 洋：浅間火山の植生 動物及び植物 9-4 (1941)
- 18) 薄井 宏：宇都宮大学農学部学術報告 Vol. 3, №1 (1955)
- 19) 伊藤悦夫：富士山の樹木分布と造林 静大農研報 №15 (1965)
- 20) 高橋健治：木曾御岳火山植相の研究 生態研 9-2 (1943)
- 21) 安藤久次・佐々木好之：木曾御岳における蘚苔植物の生態とフロラ 御岳研究 自然編 (1958)
- 22) 大場達之・村瀬信義：上高地の森林植生 11回日生態大講 要旨 (1964)
- 23) 馬場多久男・猿田 保：カラマツ天然林の成立条件に関する研究Ⅰ 日林中大講演集 (1971)
- 24) 猿田 圭保・馬場多久男：カラマツ天然林の成立条件に関する研究Ⅱ
日林中部支部講演集 (1971)
- 25) 川崎 造・白石 進・菅 誠：カラマツ天然林の土壌糸状菌数について
日林中部支部講演集 (1972)

北八ヶ岳における縞枯れについて

坂 本 圭 司

K. Sakamoto : On the "Dead Tree Stripe" in Mts. Kitayatsugadake,
Central Japan

は じ め に

北八ヶ岳には縞枯山をはじめとして茶臼山・横岳・蓼科山などの山頂近くのSW斜面には山麓地域からも認められる帯状の縞がある。特に縞枯山はその規模が大きく海拔2,200m以高から山頂にかけてほぼ水平的に数条の縞が山腹を横切っている。

縞枯山と名づけられていることからわかるように、かなり古くから諏訪地方の人々に不思議な現象の一つとして注意をひいていたことは容易にうかがえる。

島津(1958)によると、1930年代当地方の博物学者によって研究が始められ、1938年には、大久保氏の報告があるという。近年になって、吉田および山内(1955)が林学的な立場か

ら森林構造を明らかにし、その成因として風・地形・樹種の三要素をあげた。五味ら(1956)は縞枯の分布及びその樹相などについて調査し、縞枯は2,000m以高のSW-S-SE斜面にあるとし、年輪の偏向方向と縞枯の移動方向から風を縞枯の要因とした。さらに、大島(1958)は物質経済の立場から樹林構造を研究した。また、島津(1958)は縞枯の成因を卓越風との関係から究明し、縞枯の進行方向は局地的卓越風の進行方向と平行しているが、各局地の卓越風は、上層の卓越偏西風(冬季)と西側の山麓で発達した谷風(夏季)とが地形的効果によって方向を同じくし、かつ、速度を相加した結果と考えている。

なお、北八ヶ岳以外での縞枯については、矢頭(1958)が大峰山系(奈良)の明星岳・頂仙岳(1,718m)の南西斜面のシラビソ林で報じている。また、岩城・戸塚(1959)は、縞枯山以外の北八ヶ岳および奥秩父において、半月形の縞枯が標高2,100~2,500mのSE-S-SE斜面のシラビソ・オオシラビソ林に分布すること、およびその森林構造は、帯状縞枯れの場合とほぼ同じであることを確認、風及び光の二気候要因との関係を重要視した。

私どもは、これら従来の研究を参照しながらも、なお、独自の立場から100年近い周期をもって移動更新するであろうといわれている縞枯の実態を現時点において調査記録することを企画した。本年度は、まず典型的な縞枯の見られる縞枯山を中心に北八ヶ岳における縞枯の分布状況や森林構造を調べてみた。限られた時間内の調査であるので、大へん不備ではあるが、若干の知見を得たので報告したい。

この調査研究は、諏訪教育会植物委員会が諏訪の自然研究の一端としておこなったものであり、個人のものではない。また、この内容は、当教育会自然記要第6集および第8集に収録したものとかなり重複するので、お断わりしておきたい。

1. 調査事項および調査方法

調査時期 : 1968年8月7・8・9・31日および9月1日

縞枯の分布状況 : 島津(1958)を参照しながら、航空写真などによって、縞枯の見られる山体を探し、現地調査の上、地形図にその位置と規模を記入した。 |

縞枯山の縞枯の実測 : 図-2に示すようにこの山体には5~7の縞枯帯がある。航空写真に基づきながら、それぞれの帯の生木帯と枯木帯について、その位置(高度)・傾斜・走向・規模を実測した。 |

樹相調査 : 方形枠(2m×2m)内の構成樹種やその個体数・樹高・胸高幹囲・生枯の別などを縞枯山の上部から下部に向って垂直的に2mおきに調査枠を設置し、計78箇所について調査した。なお、この調査と並行して林下の草本植生も調査した。 |

樹木生長の調査 : 樹木標本50数個体を湖東中学校よりゆずり受け、その年輪の偏向方向や生長速度等を測定し、統計的に処理することによって縞枯帯における樹木は縞枯のない他の山体のシ

ラビソーオオシラビソと生長の上で異なる点の有無を確かめた。

気象観測： 縞枯山山頂近くの三角点において調査期間中、天気・気温・地温・湿度・風向・風力などを1時間おきに観測し、夏季における気象状況の傾向を調べた。

2. 縞 枯 の 分 布 状 況

縞枯の見られる地域は主として、夏沢峠以北のいわゆる北八ヶ岳で、南から中山・高見石、中央部

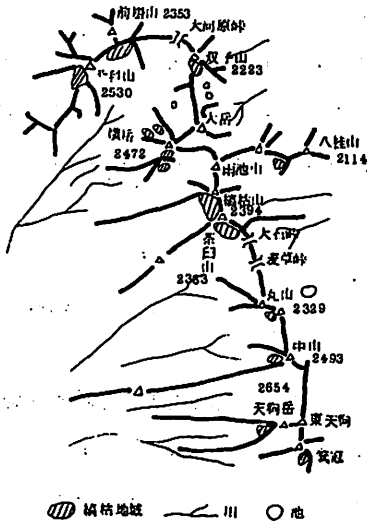


図1 縞 枯 の 分 布

では茶臼山・縞枯山・横岳、北部では双子山・前掛山・蓼科山である。(図1)規模の大きいのは縞枯山・前掛山・蓼科山で、その他では縞枯にくずれが生じたり、点在したりといった状態で、必ずしも縞状とはいえない。すでに指摘されているように、これらは、SE-S-SWの斜面の何れかにみられ、地理的には諏訪側にある。また地形的には、海拔およそ2,000m以上の斜面にあって山頂または稜線まで見られ、けっしてこれを越えていない。斜面が緩やかであるほど縞枯の幅は大きい。なお、北横岳の山頂付近や箕冠山のハイマツ帯にも縞枯現象が見られた。この場合も何れも佐久側になく、南斜面の諏訪側であった。

3. 縞 枯 山 の 森 林 構 造

(1) 縞 枯 帯 の 概 観：

縞枯山においては0帯から7つの縞枯帯を数えることができる。(図-2)Ⅳ帯及びⅤ帯はかなりくずれ、最下部のⅦ帯はかろうじて原形をとどめている。

縞枯れができていく斜面は、SS面が最多で、S、SS Eがこれに次ぐ。傾斜度は、およそ 12° ～ 20° であり、標高は2,200m以上である。枯木帯と生木帯が垂直的に30～60mの幅をもって交互に階段状の帯となり、最上部の0帯は縞枯山頂の稜線ぞい2,395mで終わっている。

水平的に生木帯だけをみると、Ⅰ帯か

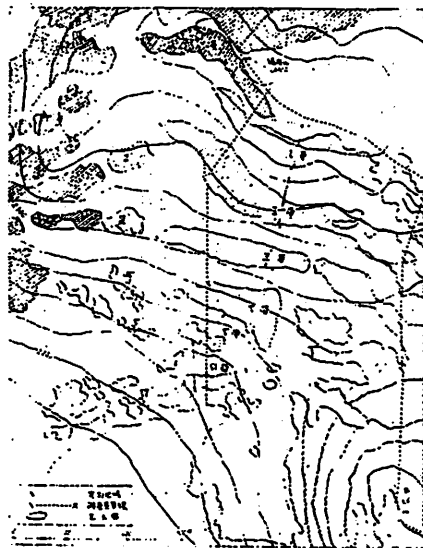


図2 縞 枯 山 概 念 図

らⅣ帯までは、連続的または断続的に、東南部に位置する茶臼山の北部まで400～500mの長さをもって等高線的に続いている。さらに、この山体の西部の尾根に向かって現存する帯をたどっていくと断続的ではあるが、茶臼山の方から一連的なものとして続いた一つの帯を想定することができる。その点、Ⅲ帯は最もモデル的でくずれが生ぜず、完璧に近い姿をしている。その他の帯については、0帯は0'に、Ⅰ帯はⅠ'に、Ⅱ帯はⅡ'と連結して一つの帯と考えられるであろうし、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ帯は分断し、整然さはないが、それぞれ、Ⅳ'、Ⅴ'、Ⅵ'につながった帯と考えたい。

一方、縞枯の規模やくずれの点からみると、この山体の縞枯は上部程規模が大きく、しかも明瞭であるが、下部は小さく不規則で周囲の樹林との区別もはっきりしなくなってくる。上部と下部とのこのような差異は何に起因するであろうか。また、この状態は生木帯から枯木帯への移行によっても変わらないであろうか。

(2) 構成樹種

縞枯山の亜高山帯林は、八ヶ岳の他の山体と同じくシラビソ、オオシラビソなどの針葉樹によって構成されている。生木についてみると、シラビソは、0帯の方形区№1, 2, 3, 8, 9およびⅡ帯の№35, 36を除いては断然多く、全域の82%を占めている。枯木であったり、立枯れ状態となっていて樹種の判明しないものもかなりあるが、その周辺に芽生えた幼木がシラビソであることからこれらをシラビソとみれば、縞枯帯はシラビソによって優占されているといえることができる。オオシラビソは、上記の方形区でわずかにシラビソをおさえるのみで、15%にすぎない。このほかにはダケカンバが生木帯と枯木帯の境界面に残存し、枯木帯の下部にナナカマドが若干見られる程度である。ダケカンバのある近くは縞がくずれている。

(3) 帯別にみた樹相(図3)

0帯(方形区№1～8, 海拔2,395～2,385m): この帯は山頂の稜線ぞいにあり、最上部のもので、上下の幅およそ30m, く字型をなし、長さは東西に約300m, 傾斜は平均17°で比較的緩やかな斜面である。シラビソが優占し、これにオオシラビソが加わって85%を占め、枯木は数少なく完全な生木帯である。枯木は樹高7mの立枯れ状態のもので胸高幹囲40cm内外のものを合わせて10数本散見したが、これらは生木からぐんとぬきん出ている。生木は樹高2m以下のものが70%, これは上縁部に多いが下降するにつれて生木は漸次高さを増し、およそ4mとなり、次の帯へ移行している。生木はこの針葉樹のほかにダケカンバが計6本ある。このことは他の帯と大きく異なっている点であり、生木の密度が低く樹間が疎で半向陽地であることを物語っている。しかし、針葉樹の生長するにつれてやがてダケカンバもその姿を没し、シラビソ林になることが予想される。

Ⅰ帯(方形区№9～21 海拔2,385～2,365m): この帯は、上縁部の途中折れの樹木を含む巾およそ30mの枯木帯と、これに続く25mの生木帯とに分けることができる。傾斜は20°, 縞枯帯の中では最も急斜な位置にある。

枯木帯の樹木は、胸高幹囲15～20cm、樹高3～5mのものがめだつが、途中折れの枯木もかなりあって、そのため、茶臼山から遠望すれば白一色の帯に見える。この帯は、Ⅱ帯の枯木帯と生木帯の東部において合流し、半円状の枯木のふきだまりを作っている。しかし、枯木の脚部にはシラビソオオシラビソの幼木(1m以下)が簇生し、地表をおおっている。方形区№13, 14は4m内に117～70本の幼木を数えることができた。縞枯山随一の密生地である。30～40年もすれば、この枯木帯は生木に完全に制はされ、生木帯に変わることが予想できる。方形区№16～18あたりは半枯れの樹木が多く枯木は生木の実数をおさえている。枯木の下では1m以下であった生木は生木帯に入ると樹高を2mから3m, 4mに漸次増し、方形区№21, つまりⅠ帯の下縁部になると胸高幹囲20～28cm、樹高5～6mのオオシラビソが目についてくる。これを基点にして生木の樹梢を山頂に向かってたどっていくとほぼ同一線上にならび、島津が名づけた階段状シラビソ樹林となる。この生木帯には半枯れ状の生木が100本近くもみられる。これは急斜な面で、しかも、樹高の割に樹木の密度が高いこと、つまり自然のアンバランスによる共倒れであり、枯木帯移行への兆候であるとみてよからう。

Ⅱ帯(方形区22～32～44, 海拔2,365～2,330m): Ⅰ帯とほぼ同じタイプで、枯木帯が約40m、生木帯が60mほどの幅をもつ。傾斜は18°, Ⅰ帯より少しくゆるやかとなる。東西の長さはおよそ470mで、途中多少のくずれはあるが、分断されることなく茶臼山の北部へと続いている。

枯木は胸高幹囲30～40cm、樹高はぐんとなし、6～8m、方形枠内に途中折れを含め2～3本となる。この枯木は縞枯山中では最も大きく、また半倒木が最多であることはこの帯の特色である。方形枠内の生木の密度は2～3本で共育ちのできるぎりぎりの限界を示している。

この帯の枯木の根元には、方形区№32までには2m以下の幼木が密生しているが、生木帯に入ると、幼木はへって3～5mの生木が最も多くなり、下縁部では8～9mのもののさえてくる。これは生木としては最も大きいもので極相に達したものであるといえる。密度は、方形区№36までは高いが、生木の樹高がますにつれて低くなる。方形区№38～44は、生木帯でありながら途中折れを含めた枯木が混生し、その実数においては、枯木が優占するという珍現象が見られる。

Ⅲ帯(方形区№45～77, 海拔2,330m～2,300m): 傾斜12°～15°で最も緩斜な地にある。枯木帯は巾100m余、生木帯50m、長さは東西400m、西方の尾根まで含めれば650m、前に述べたように生木帯としてはもっともくずれが少ない縞である。4つに分断されくずれかけている所もあるが、下縁部は2,300mの等高線にぴったりの、モデル的な縞枯である。今後どのように縞が進むか、興味ある事実を提供してくれるであろう。

枯木帯は、図3にみるように切株が目立つ。これは、伊勢湾台風(1959)の際、ほとんど風倒木となり、これを伐採搬出したためで、自然状態をとどめていない。したがって、残念ながら調査

の対象とはならない。

しかし、この枯木帯とⅡ帯との境界面（方形区Ⅳ45～54）では、生木と同じ高さの枯木が巾およそ10mにわたって林立するのが目につく。これらの枯木は、それに接する生木と年代的に異なるものでなく、営林署の話によると伐採当時生木であったため残しておいたという。にもかかわらず、現在立枯状態になっているのは何を物語るのだろうか。環境条件の変化、つまり極相林辺縁部が伐採されたため広い荒原となり、日照時間がましながらも山脚から吹き上げてくる風をまともに受ける結果になって、急速に縞枯が進行したのではないかと考えることができる。事実、北八ヶ岳では、伐採跡や風倒木のある近くには小規模であるが立枯現象が見られる。

4. 縞 枯 れ の 原 因

複雑な因子のからみあいにおいて生ずる自然現象、わけても何年かの長年月を周期として移動更新すると思われる縞枯現象について、短期間のごく少ないデータでその成因をきめつけることは許されない。次の世代に受けつがれ、50年、100年単位の研究が必要となろう。ここでは諸文献と私どもの得た資料によって推論するにすぎない。

主要な因子は風と森林の内部構造であり、この両者の相関において縞枯がおこるのではないか。風・森林構造とも当然高度や地形とかかわりをもつことになるので、高度・地形を含めた風と森林構造であるといいかえることができる。

まず、島津（1958）がすでに述べているように、八ヶ岳の南斜面は冬季においては卓越風が極度に強い。これに夏季最盛を示す谷風が相加して年平均秒速10～20mの風が吹いているのであろう。この風の方向は、樹冠の偏向方向などからみるとSWが最も多く、W、WSWがこれに続き、縞枯の進行方向に平行している。つまり、縞枯は谷風や卓越風をまともに受け易い地形に発達しているのがわかる。これらのことから縞枯と風とは不可分の関係にあるといえる。

次に、森林構造との関係であるが、縞枯はシラビソの純林にみられ、シラビソは他の樹種にくらべて密生するということと前記のように階段状になるという特性をもっている。少なくとも、北八ヶ岳ではこの傾向が強い。

このことから次のようなことが仮定できる。すなわち、密生していたシラビソは生長するにつれて生存競争がはげしくおこなわれ、これに勝ち得て最後まで残り、4m内2～3本のぎりぎりの限界で極相近くに達した樹木（樹令70～80、年平均速0.5～1.0mmとして）が、樹梢が階段状になるため、こんどは山脚からの強度の風を受ける結果となり、半枯、立枯、くち果てるという運命をたどるのではないかとと思われる。南八ヶ岳や佐久側に縞枯が見られないのは地形その他の条件によって北八ヶ岳のような強風がないためか、また強風はあっても密植・階段状のシラビソの純林が存在しないためなのか、今後調査してみる必要がある。

5. む す び

- 1) 航空写真や実地調査の結果、縞枯は箕冠以北の北八ヶ岳に見られ、高度2,000 m以高のSSW斜面（諏訪側、傾斜 15°～18°）に分布することを確認した。
- 2) 縞枯山ではほぼ七帯の縞枯があり、上下の幅は30～50 m、水平的な長さは300～500 mで、高度2,200 mから山頂（2,395 m）にかけてみられる。
- 3) 構成樹種はシラビソが82%、オオシラビソ15%、その他ダケカンバ・ナナカマド・コメツガ3%で、シラビソ-オオシラビソ林に縞枯は発達している。
- 4) 縞枯の成因を、北八ヶ岳における縞枯の分布状況や縞枯山の森林構造の調査および文献研究などから、風と森林の内部構造との相関によるものと仮定した。
- 5) 今後は樹冠の向きや枝の傾屈方向、年輪の偏向方向などの調査をもっと綿密におこない、卓越風向や微気候を明らかにしていく必要がある。
- 6) ほぼ同一の高度や地形にありながら縞枯のみられないシラビソ-オオシラビソ林が存在するならば、これを対照区として、その森林構造や気象条件を調査研究してみる要がある。

引 用 文 献

- 五味新平・勝野安信・今井建樹（1956） 八ヶ岳連峰における縞枯現象調査記 採集と飼育
島津昭（1958） 八ヶ岳亜高山樹林の縞枯の成因 お茶の水女子大学自然科学報告
10:69～83
植物委員会（1969） 北八ヶ岳における縞枯現象（第一報） 諏訪教育会研究紀要№6, 157～232
同 （1970） 同 （第二報） 同 №8, 39～89

植物社会成立の地史的背景(2)

浅 野 一 男

K. Asano : Geohistorical back-ground for formation of the plant communities (2)

局地的な環境要因の差が植物の生活に敏感に反映していること、ある特定の植物社会のみに植物の生活の場が強く結びついていること、しかも、固有種や著しい隔離分布の種が豊富で、種の変異の多様性がよく保持されているような場所があれば、本研究には好都合である。そこで以下では高山帯及