

モニタリングサイト 1000 高山帯調査速報

No.6 (2015年3月発行)

チシマツガザクラ (2013.7.19 大雪山赤岳にて自然環境研究センター小出撮影)

・高山帯でみられる植生

「高山帯」の定義は、ヨーロッパや北米では低木が生える限界以上とされるのに対し、日本では高木が生える森林限界以上とされることが一般的です。そのため日本の高山帯は「ハイマツ帯」とよばれるハイマツなどからなる低木林を含むことが特徴です。ハイマツ帯は、北海道では標高 1,200m 付近から、本州中部では標高 2,500m 付近から上でみられます。

高山帯は一般的に気候が寒冷で、日当たりや風当たりが強く、土壌は栄養分に乏しい環境のため、ハイマツ帯のほか、微地形や微気候の違いによる様々な植生がモザイク状に見られます。特徴的なものとして、山頂や稜線付近の強風で雪が吹き飛ばされる風衝地と呼ばれる場所は、冬の間は土壌が 0℃ 以下になって凍結することがありますが、植物は雪解けを待たずに春早くから生長を開始できます。一方、冬に風があたりにくい南東向き斜面や窪地の大量の雪が積もる雪田は、雪の断熱効果で土壌は 0℃ 付近に保たれますが、植物は雪解けを待って生長を始めなければなりません。高山帯では、こうした環境にそれぞれ適応した植物が、独特の植生を形成しています。

モニタリングサイト 1000 高山帯調査では、特徴の異なる風衝地と雪田にプロットを設置して調査を行っています。

< 高山帯でみられる植生の特徴 >

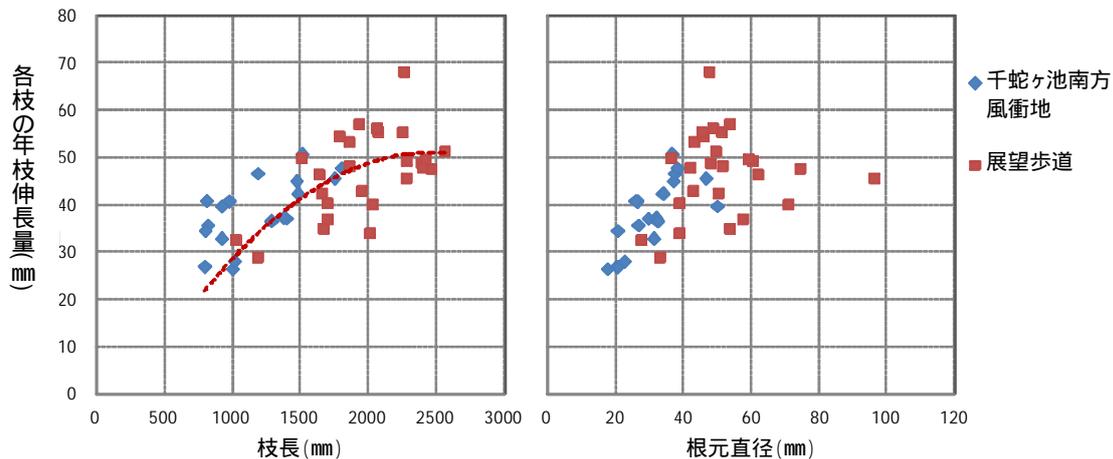
風衝草原
風衝地に分布する草原。ヒゲハリスゲ、イワオウギ、タイツリオウギ、エゾマメヤナギ、オヤマノエンドウ、エゾオヤマノエンドウなどがみられる。
風衝矮生低木群落 (高山ハイデ)
風衝地に分布する矮生低木群落。高山ハイデとは、ツツジ科の植物を主とした高山風衝低木群落の海外での呼び名に由来する。矮生低木群落では、ツツジ科の常緑低木のコメバツガザクラやミネズオウなどがみられる。
雪田草原
雪田に分布する矮生低木群落および草原。雪解け後に乾燥しやすい場所や岩礫の多い場所では、常緑小低木のアオノツガザクラや落葉小低木のチングルマなど、雪解け後も水分が多い場所では、イワイチョウ、ショウジョウスゲ、エゾコザクラなどがみられる。
高山荒原 (崩壊地荒原)
風衝草原に含まれることもあるが、特に土壌の移動が激しい周氷河土、火山、風衝砂礫地、崩壊地、雪田底等に成立する荒原草本群落をさす。コマクサ、イワブクロ、イワツメクサなどが生育する。フジハタザオやオンタデは、富士山の火山灰地、砂礫不安定地に成立する火山荒原植物群落である。
高山低木群落 (ハイマツ林)
常緑針葉樹のハイマツや、落葉広葉樹のミネヤナギなどからなる低木林。亜高山帯の上部に位置付けられる場合もあるが、景観上は他の亜高山帯植生と区別できるため高山帯に含まれる。風衝が強く積雪量が少ない尾根部では、常緑針葉樹のハイマツが広く分布する。谷部では落葉広葉樹のミヤマハンノキ、ダケカンバ等が小面積でモザイク状に生育する。火山等の風衝地や岩礫地には、ミネヤナギ (ミヤマヤナギ) がみられる。
高茎広葉草原 (雪潤草原)
雪田に分布する草原で、比較的標高の低い場所に生育するハクサンボウフウ、ミヤマキンボウゲ、トカチフウロなどの背の高い草本類からなる草原で、亜高山帯植生に含まれる場合もある。

< 参考文献 >

- ・環境省生物多様性情報システム、第 5 回自然環境保全基礎調査 (自然環境情報 GIS) 植生調査 <http://www.biodic.go.jp/J-IBIS.html>
- ・宮脇昭・奥田重俊 (1990) 日本植物群落図説。至文堂。
- ・奥田重俊 (1997) 生育環境別日本野生植物館。小学館。

・白山サイトのハイマツの年枝伸長量の解析からわかったこと

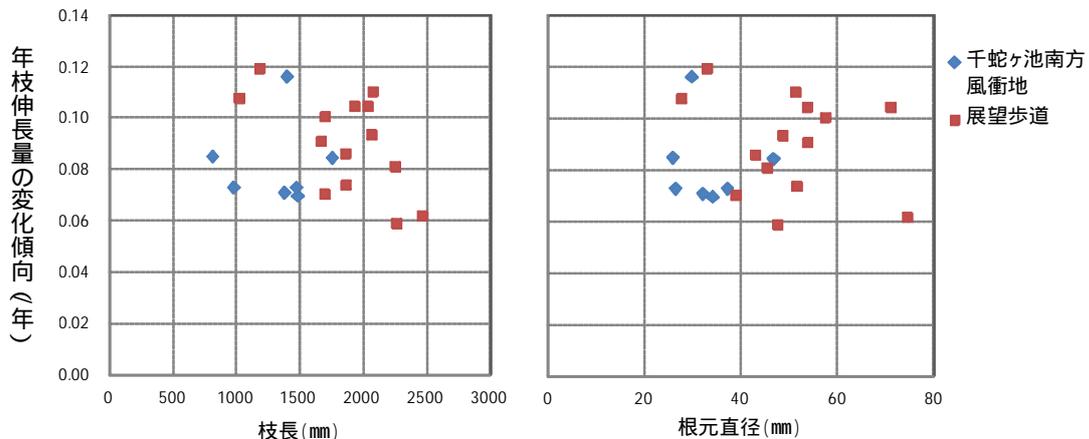
速報 No4 でもご紹介しましたが、ハイマツの年枝伸長量は、近年になって増加しているようです。過去の研究から、夏の気温が高い年の翌年にはハイマツの年枝伸長量が大きくなることが知られており、今年度に調査を行った白山サイトでも同様の傾向が確認できました。しかしハイマツの年枝伸長量はそのサイズにも影響を受けることが指摘されていたことから、ハイマツの枝長（枝の先端から根元までの長さ）、根元直径と年枝伸長量の関係を調べました。その結果、サイズが小さいうちは枝が長いほど、根元が太いほど年枝伸長量は大きくなりますが、ある程度大きくなると年枝伸長量は小さくなるようです。



ハイマツの各枝のサイズと年枝伸長量との関係

縦軸の各枝の年枝伸長量は1990年以降の年枝伸長量の平均値である。図中の回帰曲線は有意な二次多項式である。

もしも大きなハイマツほど年枝伸長量の増加傾向が大きいなら、成長によって年を追うごとに伸長量は大きくなります。その場合は、各サイトで観察した経年的な年枝伸長量の増加傾向は成長によるサイズ増加を反映している可能性があります。そこで、各枝のサイズと年枝伸長量の変化傾向の大きさ（年枝伸長量の経年変化を表す回帰直線の傾き）との関係を解析したところ、ハイマツの大きさとは相関がないか、逆に大きいほど増加傾向は小さくなる場合も見られたことから、各枝の成長によって年枝伸長量が増えているわけではないようです。ハイマツの年枝伸長量の経年変化は、ハイマツの大きさも考慮に入れながら、解析する必要がありそうです。



ハイマツの各枝のサイズと経年的な年枝伸長量の変化傾向との関係

縦軸は各枝の1990年以降の全データで各年の年枝伸長量を標準化した値の経年変化を表す回帰直線 ($y=bx+a$) の傾き b を示す。

この解析には年枝伸長量が経年的に有意に変化した枝のみを用いた。

・調査サイトから

現地で調査を行って頂いている方々の中から、これまでにでてこなかった話題を選んで、これまでの調査でわかったことについて、ご紹介をいたしました。

南アルプス（北岳）サイト

高山帯のチョウ類調査に及ぼす天候の影響（北岳定点調査結果の解析）

ミヤマシジミ研究会 中村 寛志

1. チョウ類の個体数の変化

2009年から2014年までの6年間の北岳肩の小屋お花畑の定点調査の結果をみると、年次によってベニヒカゲの個体数は大きく変動していた。例えばベニヒカゲの30分間の平均目撃個体数は5.7個体(2012年)のときもあれば0.3個体(2014年)と少ないときもあった。チョウの活動は天候に大きく影響されるため、この実測データをそのまま用いたのでは、実際の発生個体数の年次変動を正確に現わせないのではないかと考えられる。チョウ類のトランセクト調査の実施条件は「調査開始時の気温16以上、照度25,000lux以上とする」とマニュアルに定められているが、高山帯では天候の変化は急で、突然ガスで覆われたり雨が降り出すこともあるため、毎年好条件下で調査データが取れるとは限らない。ましてや今日は天気がよさそうだからといって、すぐに標高3000mもある調査地点まで出かけることはない。そこで6年間のデータをもとに天候の影響を取り除く方法を試みた。

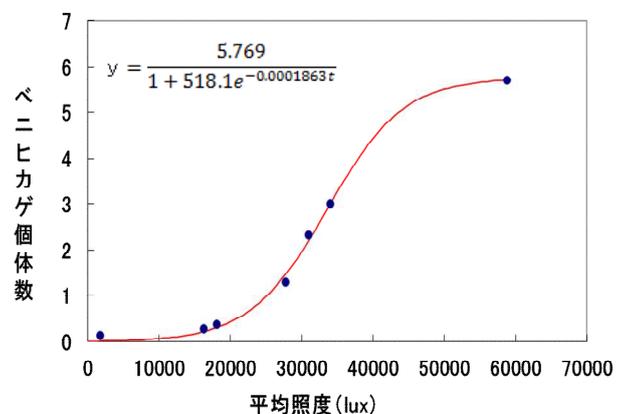


好天のときは岩の上に集まっているのが観察される。2011年8月28日、北岳

2. チョウ類の個体数と照度との関係

ベニヒカゲの活動と気候条件との関係はいろいろな報告があり、とくに照度と活動個体数には強い正の相関があることが知られている(有本・中村, 2007)。そこで北岳肩の小屋付近のお花畑における6年間の定点観察データを使って調査日の8:00から14:00の平均照度と、ベニヒカゲの30分あたりの平均目撃個体数との関係を分析した。その結果、相関係数は0.953となり明らかに正の相関があることがわかった。さらにロジスティック回帰では右図のような良い近似が得られ、相関係数は0.999となった。この数式を用いて同じ照度に換算したチョウ類の個体数の比較を試みた。

(ロジスティック非線形回帰による方法)



3. ベニヒカゲの観察値を同じ照度に換算する方法

これまでに得られた個体数のデータを、同じ照度(3000lux)に換算したところ、悪天候が続いて十分な観測データが得られなかった2014年を除いて、ほぼ毎年一定値を示しており、高山チョウのベニヒカゲは安定した発生を示していることがわかった。

4. チョウ類の個体数変動の解析における課題

手軽に調査地に行ける里山でのチョウ類の調査ではなくて、高山帯は1年に1度の調査なので、調査地点を増やすことでより多くのデータを蓄積する予定である。またチョウ類の個体数は年によって発生のピークが異なることもあるため、季節変動も考慮に入れた解析手法を開発することが今後の課題である。

<文献> 有本実・中村寛志 (2007) 南アルプス北岳と仙丈ヶ岳周辺のチョウ類群集の定量的調査 日本環境動物昆虫学会誌 18(1): 1-15.

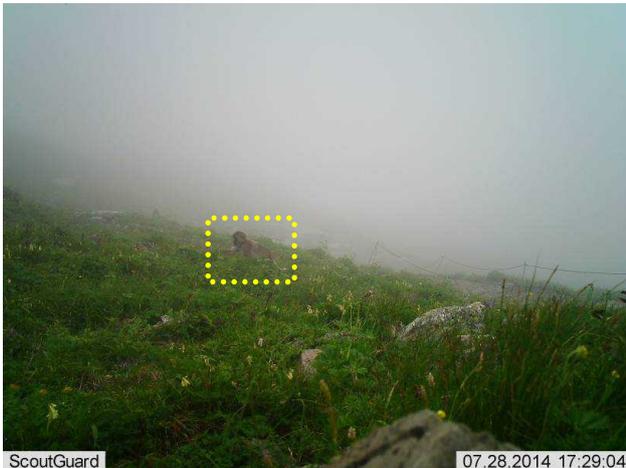
・南アルプス（北岳）でニホンザルの写真が撮影されました

モニタリングサイト 1000 高山帯調査では、気温や地温などの環境変化が生物季節（フェノロジー）に及ぼす影響を知るため、インターバルカメラを用いた高山植物の開花時期の調査を行っています。写真の撮影は5月下旬から10月上旬にかけてで、1時間おきに行っています。

撮影の対象は植物ですが、これまでに北アルプス（立山）ではライチョウのつがいが撮影されたこともありました。

今年度の南アルプス（北岳）では、標高3,000m以上の場所で、ニホンザルが撮影されました。ニホンザルやニホンジカは、以前には高山帯には生息していなかった動物達ですが、地球温暖化の影響などで、近年は高山帯でも見られるようになってきました。

これまで高山帯に生息していなかった動物による、高山植物の採食や踏みつけなど、高山帯の動植物への影響が懸念されています。



ScoutGuard 07.28.2014 17:29:04

南アルプス（北岳）で撮影されたニホンザル（2014年7月28日17時29分）。

・2008～2012年度とりまとめ報告書が公開されました

昨年度の調査速報 No. 5 で作成中とお知らせした、とりまとめ報告書が今年度7月に完成しました。モニタリングサイト 1000 ウェブサイト調査結果・報告書のページで公開されていますのでご覧ください。
URL：<http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/>

とりまとめ報告書では、高山帯調査の概要（調査サイトや調査項目の選定）各サイトの紹介（大雪山・北アルプス（立山）・北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）・白山・南アルプス（北岳）・富士山で得られた環境・植物・昆虫に関する調査結果）トピックス（高山帯の動植物の生態や現地調査での苦労話）総括（調査項目ごとのサイト間での比較や、生物多様性国家戦略の中の4つの危機との関連）を写真や図表をふんだんに使ってわかりやすくまとめております。

モニタリングサイト 1000 高山帯調査 調査速報 No.6 （2015年3月発行）

発行：環境省 自然環境局 生物多様性センター 編集：（一財）自然環境研究センター

〒130-8606 東京都墨田区江東橋3-3-7

電話 03-6659-6310 / FAX 03-6659-6320 担当 小出・脇山

モニタリングサイト 1000 Web サイト：<http://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html>