



モニタリングサイト1000 高山帯調査速報

No. 11 (2020年2月発行)

富士山剣ヶ峰 (2017. 7. 12 自然環境研究センター小出撮影)

今回の速報では、高山低木群落、大雪山のセイヨウオオマルハナバチ、開花フェノロジー調査とマルハナバチ類調査の調査員育成、北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）の気温の測定場所の移動、白山のコバイケイソウ、南アルプス（北岳）の越冬カメラ、植生調査とチョウ類調査などについてご紹介します。

・高山帯で見られる植生（高山低木群落（ハイマツ林））

速報 No. 6 (2015年3月) では高山帯で見られる植生を、風衝草原、風衝矮生低木群落（高山ハイデ）、雪田草原、高山荒原（崩壊地荒原）、高山低木群落（ハイマツ林）、高茎広葉草原（雪潤草原）の6つに分けてご紹介しました。今回はその中の高山低木群落（ハイマツ林）について、ご紹介します。

高山低木群落（ハイマツ林）は、常緑針葉樹低木のハイマツのほか、落葉広葉樹の低木も含まれます。森林限界線でみられ、亜高山帯に含めることもあります。風衝が強く積雪量の少ない尾根部ではハイマツが、谷部ではミヤマハンノキ、ダケカンバ等の落葉低木がみられます。

<高山低木群落（ハイマツ林）で見られる植生の特徴>

植生区分の中区分・細区分	解説
ハイマツ群落	高山や高緯度地方の山地に分布するハイマツの優占する常緑針葉樹低木群落。比較的雪の少ない風衝側の斜面や尾根部に広く成立する。コケモモ・ハイマツ群集を主体とし、林縁の落葉広葉樹低木群落を含む。
コケモモ・ハイマツ群集	ハイマツが優占し、キバナシャクナゲ、コガネイチゴ等が混生する。積雪の比較的少ない風衝側斜面や尾根部で発達する。北海道から本州（福井県白山以北）に分布する。
イソツツジ・ハイマツ群集	北海道の硫気孔の影響の強い火山地帯や湿原周辺に成立する常緑針葉樹の低木群落。ハイマツが優占し下層にイソツツジが生育する。他にコケモモ、ガンコウラン等がわずかにみられる程度で、単純な組成によりコケモモ・ハイマツ群集と区別される。
ミネヤナギ群落	風衝地、崩壊地に分布する低木群落。ミネヤナギ（ミヤマヤナギ）が優占しミヤマハンノキ等が混生する。ハイマツ群落が発達しない富士山等の高山帯に広くみられる。
コケモモ・ミネヤナギ群落	火山等の風衝地や岩礫地に成立する低木群落。植生高1m以下でミネヤナギ（ミヤマヤナギ）1種が優占し、コケモモ、シロバナノヘビイチゴ、イワノガリヤス等が混生する。表土が未発達で乾燥しやすい立地に成立し、ハイマツ群落が発達しない富士山の高山帯で広くみられる。
ホンドミヤマネズ群落	ホンドミヤマネズまたはミヤマビヤクシンが優占する矮生低木群落。ハイマツ群落の未発達などで匍匐して生育する。

自然環境保全基礎調査、植生調査情報提供、統一凡例（植生区分・大区分一覧表）、I 高山帯自然植生域、01 高山低木群落より抜粋
<http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-017.html?1st=02>



ハイマツ



コケモモ



イソツツジ



キバナシャクナゲ



ミネヤナギ

・大雪山で特定外来生物のセイヨウオオマルハナバチが確認されました

モニタリングサイト 1000 高山帯調査のマルハナバチ類調査の目的のひとつに、ヨーロッパ原産で特定外来生物¹に指定されているセイヨウオオマルハナバチの高山帯への侵入の早期発見があります。

大雪山サイトでは、2010年の調査開始以降、ルート外を含めて2012年、2013年、2015年にセイヨウオオマルハナバチが確認され、その中には女王バチも含まれます。

今年度のマルハナバチ類の調査では、セイヨウオオマルハナバチは確認されませんでした。しかし、開花フェノロジー目視調査中の福士義晴さんが、8月27日に黒岳の8合目（標高1,890m）でチシマアザミに訪花しているセイヨウオオマルハナバチを確認しました。さらに、環境省上川自然保護官事務所から8月7日に赤岳の奥の平（標高1,809m）でアオノツガザクラなどの花粉を集めている個体の情報が、東川自然保護官事務所から8月28日に旭岳の姿見の池周辺（標高1,637m）でエゾオヤマノリンドウに訪花している個体の情報が寄せられています。その他に、2013年に10個体が捕獲されたことのある裾合平分岐（標高1,690m）でも、7月下旬にセイヨウオオマルハナバチらしき個体の目撃情報があり、大雪山での定着や分布の拡大、在来種のマルハナバチ類などへの影響が懸念されます。

<大雪山サイトでのセイヨウオオマルハナバチのこれまでの確認状況>

調査年	プロット名	確認状況
2012年	赤岳	8/26にルート2で女王バチ1個体が確認された
2013年	赤岳	8/6, 8/21, 9/2, 9/11の4日間に、ルート1、ルート2で各1個体、ルート3～山頂間で4個体の合計6個体が観察された
2015年	黒岳	8/21にルート1で女王バチ1個体が確認された
	赤岳	9/1にルート3で女王バチ1個体が確認された



黒岳8合目でチシマアザミに訪花しているセイヨウオオマルハナバチ (2019. 8. 27 福士義晴氏撮影)



大雪山で2019年にセイヨウオオマルハナバチが確認された地点（国土地理院の電子国土 Web システムを使用した）

¹外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律）で、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすとして、飼養、栽培、保管、運搬、輸入などが規制されている外来生物。

・ 開花フェノロジー調査（目視）とマルハナバチ類調査の調査員育成

モニタリングサイト 1000 の継続には、持続可能な調査体制の構築が必要です。大雪山で行っている目視による開花フェノロジー調査は、インターバルカメラを用いた調査よりも、たくさんの種類の高山植物の開花情報が得られます。しかし週 2 回くらいの間隔で現地に行く必要があり、調査ができる複数のボランティアが必要です。大雪山と北アルプスの蝶ヶ岳で行っているマルハナバチ類の調査には、捕獲せずにマルハナバチ類の種類とカースト（女王バチ、働きバチ、雄）と訪花植物を同定できる調査者が必要です。

今年度は大雪山サイトで、こうした調査の実施体制を強化するため、調査の実績があるアース・ウインドと北海道大学の協力で、講演会と現地講習が行われました。6 月上旬の講演会では、北海道大学の工藤岳先生から地球温暖化と高山生態系に関するお話を伺いました。6 月下旬の雪解け直後から 9 月上旬の結実期にかけては月 1～2 回、写真満載の独自のテキストを使い、現地で実際に調査をしながら、高山植物の形態や生え方の特徴、マルハナバチ類の見分け方などの実習が行われました。講習会や現地講習に参加された皆さんが、これからのモニタリングサイト 1000 の調査に加わっていただけますように。



黒岳での現地講習：マルハナバチ類の識別 (2019. 7. 21)



黒岳での現地講習：高山植物の結実観察 (2019. 9. 14)

・ 北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）の気温の測定場所を引っ越しました

北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）サイトでは、2010 年から常念岳（標高 2,450m）で気温の、蝶ヶ岳（標高 2,660 m）でチョウ類とマルハナバチ類の調査を行ってきました。2019 年からは、気温の測定場所を常念岳から蝶ヶ岳に移動し、全ての調査項目を蝶ヶ岳で実施することになりました。

気温測定を担当している信州大学は、モニタリングサイト 1000 高山帯調査とは別に、2017 年から蝶ヶ岳で気温、湿度、気圧、日射量、風向き、風速、降水量（暖候期のみ）の気象観測を開始し、ライブカメラも稼働しており、これらの情報は、信州山の環境研究センター (<http://ims.shinshu-u.ac.jp/index.php?FrontPage>) で公開中です。

北アルプス南部のモニタリング調査を蝶ヶ岳で重点的に行うことで、モニタリングサイト 1000 高山帯調査で蓄積されたデータと、信州大学の調査で得られたデータとともに活用され、高山生態系の変動がより詳細に把握されることが期待されます。



北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）サイトの位置図
(国土地理院の電子国土 web システムを使用した)

・ 2019 年は白山のコバイケイソウの花の当たり年でした

モニタリングサイト 1000 高山帯調査では、高山植物の開花フェノロジーを調べるため、インターバルカメラによる写真撮影を行っています。撮影された高山植物の中には、年によって花の数が大きく異なる種類があります。白山の水屋尻では、2019 年にはコバイケイソウの花がたくさん咲きました。写真撮影を開始した 2010 年と 2013 年にも、多くの個体が開花しましたが、2015 年と 2016 年には一部の個体のみ、2012 年には 1 個体のみで、その他の年には開花が確認できませんでした。こうした違いがなぜ起こるのかは分かりませんが、モニタリングを続けることで、明らかになることがあるかもしれません。



2019 年 8 月 9 日 多くの個体が開花した



2015 年 8 月 25 日 左側の個体だけ開花した



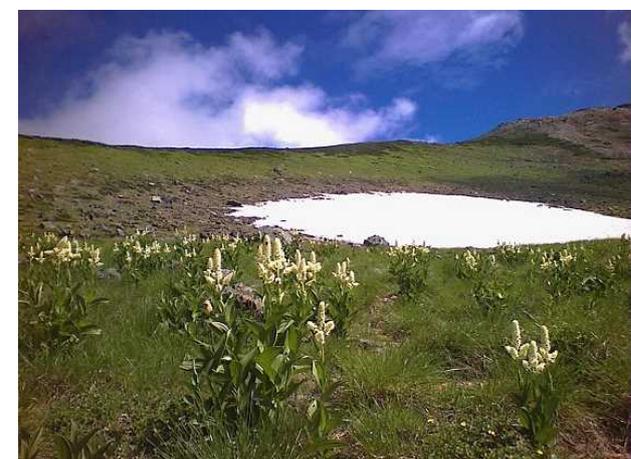
2018 年 8 月 17 日 開花した個体がなかった



2012 年 8 月 22 日 1 個体だけ開花した



2016 年 7 月 31 日 奥の個体だけ開花した



2010 年 8 月 9 日 多くの個体が開花した

・南アルプス（北岳）の越冬カメラと植生調査

南アルプス（北岳）の代表的な植物のキタダケソウは、6月中旬頃に満開になります。安全に調査を行うため、6月下旬の山開きを待って、開花フェノロジー調査のためのインターバルカメラを設置しても、キタダケソウの開花し始めの時期が撮影できません。そこで昨年度から越冬用カメラの設置を始めました。冬期の風雪で倒壊、破損しないよう、鉄製の四脚の中にカメラを設置したところ、あと少しの2019年5月16日まで撮影できました。今年度は、芦安ファンクラブの中島紫穂さんと富山繁樹さんにご参加いただき、取り付け方法を改良して再挑戦しています。

北岳の植生調査は、これまで（一財）自然環境研究センターが中心に行ってきましたが、現地の植物に詳しい山梨県植物研究会の小林富一郎さんと穂原桂さんにご参加いただけることになりました。直前の台風で林道が閉鎖されたりしましたが、2019年8月17～18日に調査を行いました。北岳は植物の種数が最も多いサイトですが、植生調査の詳細については残念ながら希少種保護の観点から一般には非公開となっています。盗掘の恐れがなくなり、皆さんと調査結果を共有できる日が来るのを願っています。



キタダケソウ(2019. 6. 21)



越冬用のカメラ
(2019. 9. 17 中島紫穂氏撮影)



植生調査風景(2019. 8. 17) ※調査の際は、底の柔らかい靴に履き替えたうえで、足を石の上に置くようにして、植生を傷めないよう配慮しています。

・南アルプス（北岳）チョウ類調査に新メンバーが加わりました

南アルプス（北岳）と北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）のチョウ類調査は、ミヤマシジミ研究会会長の中村寛志さんが中心となり、同会会員の土田秀実さん、斉藤雄太さん、福本匡志さんとともに行ってきました。2019年度からは、北岳の調査に、新たに荒川史子さんと市川広幸さんにも加わっていただけることになりました。調査員の皆さんは、調査地や動植物に縁のある頼もしい方達です。高山帯のチョウ類調査は、天気予報と仕事の都合をにらみ合わせて計画を立てなければならないので、これまで苦労されてきましたが、今年度からは計画を立て易くなりました。

北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）の8月5日と12日の調査では、指標種のベニヒカゲが少数しか確認できませんでした。これは個体数が減少したのではなく、6～7月に涼しい気候が続いた影響で、発生が1週間以上遅れたためだと考えられます。

南アルプス（北岳）の8月18日と19日の調査では、合わせて数百個体ベニヒカゲが確認できました。同じ時期に調査した昨年度に比べ、翅の状態から明らかに新鮮な個体であり、今年度のベニヒカゲの発生時期は、昨年度より遅かったことがわかりました。



南アルプス（北岳）での定点調査(2019. 8. 19)



北岳肩の小屋で北岳チーム集合写真(2019. 8. 19)
(左から荒川さん、土田さん、市川さん、斉藤さん)

・モニタリングサイト 1000 高山帯調査の成果の公表

モニタリングサイト 1000 高山帯調査も 12 年目となり、得られた成果が活用、公表されるようになってきました。

- 大雪山の黒岳と赤岳で行われている、開花フェノロジー目視調査の 9 年間のデータから得られた成果が発表されました。今年度に作成したとりまとめ報告書でも詳しくご紹介しています。
Kudo, G. (2020) Dynamics of flowering phenology of alpine plant communities in response to temperature and snowmelt time: Analysis of a nine-year phenological record collected by citizen volunteers. *Environmental and Experimental Botany* 170 : 103843.
doi:10.1016/j.envexpbot.2019.103843
- 北アルプス（立山）では、速報No. 5（2014年 3 月発行）でご紹介した、ドローンを用いた環境影響調査の一つの研究が発表されました。
Sazawa, K., K. Kawamura, T. Yasuda, H. Kuramitz, N. Wada (2019) Assessing the spatial dispersion of products of the fumarolic activity using remotely sensed snow color in an alpine environment. *Remote Sensing of Environment*, 233 : 1-9. doi:10.1016/j.rse.2019.111351
- 第67回日本生態学会自由集会 高山帯における環境変動と昆虫類の分布・行動について（増沢武弘：静岡大学）
2017年の第64回日本生態学会では、高山植物に関する成果を紹介しました。今年度は2020年 3 月 7 日 17:00-18:30、Room Jにて、下記的话题を提供します。
 - ・マルハナバチの個体群動態と高山植物群集の開花フェノロジー変動（工藤岳：北海道大学、井本哲雄：マルハナバチバスター）
 - ・高山帯チョウ類の調査からみた過去10年間のチョウ類群集とベニヒカゲ個体数の変動（中村寛志：ミヤマシジミ研究会）
 - ・北アルプス蝶ヶ岳の高山植物に訪花するマルハナバチの長期モニタリング（須賀丈：長野県環境保全研究所、田中洋之：京都大学、江川信：信州大学）
 - ・白山サイトにおける地表徘徊性甲虫類調査から見てきたこと（平松新一：白山自然保護センター、野上達也：石川県庁）

・2008-2017 年度とりまとめ報告書を作成しました

モニタリングサイト 1000 高山帯調査は、2017 年に 10 年目を終了しました。これまでに得られた成果を、より広くわかりやすく発信するため、とりまとめ報告書を作成しました。下記のモニタリングサイト 1000web サイトから閲覧可能です。

- 調査サイトごとのとりまとめ 大雪山、北アルプス（立山、蝶ヶ岳～常念岳）、白山、南アルプス（北岳）、富士山の調査結果
- 調査項目ごとのとりまとめ 気温／地温・地表面温度、植生、ハイマツの年枝伸長量、開花フェノロジー、チョウ類、地表徘徊性甲虫、マルハナバチ類のサイトやプロットの特徴、これまでの変化と気候変動の影響
- トピックス 大雪山の高山生態系で見られる地球温暖化の兆候、中部山岳地域の高山帯における気象観測、中央アルプス極楽平付近の融雪時期と開花フェノロジーの年変化
- 総括 生物多様性の 4 つの危機との関連や、調査の課題と方針など

モニタリングサイト 1000 高山帯調査 調査速報 No. 11 （2020 年 2 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

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