

リサーチ登山花ボランティア 2008 年調査報告書

代表 工藤岳 北海道大学大学院地球環境科学研究院

(TEL 011-706-2269, E-mail: gaku@ees.hokudai.ac.jp)

事務局 NPO 法人アースウィンド 横須賀邦子

(TEL 011-381-9233, E-mail: yokosuka@e-wind.org)

はじめに

地球温暖化による気候変動は、寒冷な環境に成立する高山生態系に急速かつ深刻な影響をもたらすと危惧されています。高山生態系には高山植物を代表とする多くの固有種が生育しており、温暖化によりこれらの生物の多くは絶滅の可能性があります。気候変動が生態系に及ぼす影響を評価・予測するためには、長期的なモニタリングにもとづく気象や生態情報の蓄積が不可欠です。生態情報には、生物の分布、個体数、開花や結実などの生物気候学的情報が含まれます。しかしながら、我が国の高山生態系において、長期モニタリングによるデータ集積はほとんど行われていません。さらに、高山生態系はほとんど人間活動の影響を受けてこなかったために、地球環境変化を人間活動の影響から切り離して観測できる、いわば自然のセンサーとしての機能を有しています。高山生態系における自然現象の長期モニタリング体制を作ることは、とても重要です。

リサーチ登山花ボランティアは、高山植物の開花状況を群落レベルで長期観察することにより、高山生態系における植物群落の時空間的な開花構造を明らかにし、地球環境変化（温暖化）が高山生態系に及ぼす影響を予測するための基礎データに役立てようという目的で、2003年に始まった市民参加型のプロジェクトです。2年間の試行錯誤の後、2005年から黒岳風衝地と石室周辺の雪田、銀泉台から赤岳に至るコマクサ平（風衝地）と第四雪渓（雪田）の4カ所に調査対象地域を限定し、本格的なモニタリング体制を開始しました。本報告書では、2008年の調査結果を報告し、2006年と2007年の調査結果との比較を行いました。

調査地概要

本調査は、北海道中央部に位置する大雪山国立公園内の黒岳周辺と赤岳周辺の2地域で行っています。それぞれの地域に、冬季間にほとんど積雪のない吹きさらしにある「風衝地」と、大量の積雪に覆われ初夏まで雪渓が残る「雪田」を1カ所ずつ選定し、登山道沿いに長さ20m、奥行き10mの調査区を設定しました（図1）。黒岳の風衝地プロットは、黒岳山頂から南西に延びる尾根状の標高1960mに位置します（N 43° 41' 43.3", E 142° 54' 58.2"）。黒岳の雪田プロットは、黒岳石室周辺の雪渓にあり、標高1900mです（N 43° 41' 41.6", E 142° 54' 46.1"）。雪解け時期は、例年6月下旬

頃です。赤岳の風衝地プロットは、銀泉台から赤岳へ向かう登山道中程にある通称コマクサ平（標高 1846m）にあります（N 43° 40' 36.9", E 142° 56' 32.5"）。赤岳の雪田プロットは、赤岳山頂直下の東向き沢地形にあり、標高は 1980m です（N 43° 40' 22.0", E 142° 55' 48.6"）。平均的な雪解けは、例年 7 月上旬ですが、沢地形のために雪解けはゆっくりと進行します。

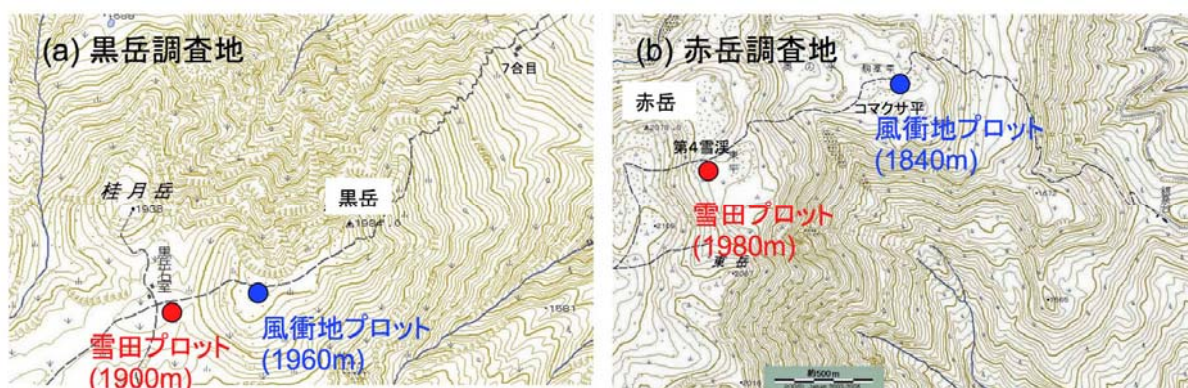


図 1. 調査地の位置図. (a) 黒岳調査地, (b) 赤岳調査地. 各調査地に、風衝地プロットと雪田プロット(20 m x 10 m)を設置した。

調査方法

調査は、5 月末から 9 月初旬にかけて行いました。各調査プロットを繰り返し訪れ、プロット内に開花している高山植物の種名と開花状況を所定の調査票に基づき記録しました。開花ステージは、以下の A-D の 4 段階に区分しました。A: 咲き始め（つぼみがたくさんある状態. 1~5 分咲き）、B: 満開（つぼみはあまり残っていない状態）、C: 開花後期（しおれた花が多く見られる状態）、D: 終期（ほぼ花期が終わり、ちらほらと花が残っている程度の状態）。開花ステージは主に虫媒花について行い、イネ科やカヤツリグサ科等の禾本類については、データ解析に含めませんでした。同時に、周囲の積雪状態やプロット周辺の植物の状況についても適宜、記入してもらいました。

2008 年はこれまでで最も多くのデータ収集が行われました。調査期間中に回収された調査票は、黒岳風衝地プロットが 29 日分、黒岳雪田プロットが 28 日分、赤岳風衝地プロットが 35 日分、赤岳雪田プロットが 31 日分でした。

大雪山系の気象概況

大雪山中央部ヒサゴ沼周辺（標高 1700m）に設置している気象ステーションのデータによると、年平均気温は -1.9°C 、月最低気温は 1 月の -16.3°C 、月最高気温は 8 月の 13.0°C であり、年格差は約 30°C に達します（表 1）。2008 年の夏期の気温を見ると、6 月が 8.3°C と平年値よりやや低め、7 月が 13.4°C とやや高め、8 月が 11.8°C と低めに経過しました。8 月下旬には、この時期としては珍しく結氷が見られました。

雪溪の雪解けは、2008 年は例年より 7~14 日ほど早く進行しました。過去 3 年間で比較すると、2007 年の雪解けは例年より 4~5 日ほど遅く、2006 年は平年並みでした。

表1. 大雪山ヒサゴ沼(標高 1700m)にある気象ステーションで計測した月平均気温 (°C).

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
2006 年	-17.3	-15.1	-11.1	-6.0	2.9	8.3	12.0	15.1	7.9	0.6	-5.4	-12.8	-1.7
2007 年	-14.7	-13.8	-11.3	-5.1	2.5	10.3	11.5	13.4	9.2	0.0	-8.9	-13.8	-1.7
2008 年	-17.8	-15.7	不明	不明	不明	8.3	13.4	11.8	8.8				
過去 14 年 間の平均	-16.3	-15.8	-11.9	-3.6	3.7	9.1	12.9	13.0	7.9	0.5	-7.9	-14.6	-1.9

各調査プロットの開花状況

1. 黒岳風衝地プロット (図 2)

風衝地群落では、多くの高山植物は 6 月から 7 月にかけて開花しました。2006 年と 2007 年の調査では、記録を開始した 6 月下旬にはすでにコメバツガザクラ・ミネズオウなどの早咲き種の開花は最盛期が終わっていました。2008 年は 5 月末から観察を始めたので、開花初期から正確な記録を取ることができました。

群落全体の開花パターンを見ると、2008 年は他の年に比べて開花時期が全体的に早まっている傾向があります。唯一の例外はウスユキトウヒレンで、例年では 7 月中旬に開花し始めていたのが、2008 年は 7 月下旬になってから開花が記録されました。これは、この年の開花数が少なかったことによるバイアスと考えられます。イワブクロ・コマクサ・イワギキョウは、約 1 ヶ月間にわたり開花が見られました。2006 年に比べて、2007 年と 2008 年ではエゾツツジ・エゾノマルバシモツケ・チシマツガザクラ・イワギキョウ・シラネニンジンなどの遅咲き種の開花が早まる傾向が認められました。2006 年は 5 月から 7 月にかけて平均気温がいずれも平年値より低く(表 1)、特に 7 月後半の気温は非常に低かったために、開花が全体的にゆっくり進んだと考えられます。

2. 黒岳雪田プロット (図 3)

2008 年の雪解け時期(6月 25 日)は、2006 年(6月 28 日)や 2007 年(7月 5 日)に比べて早まりました。プロット内での雪解けは、雪解け開始から 3-4 日間で完了しました。雪解け後約一週間で、ジムカデ・エゾコザクラ・キバナシャクナゲが開花しました。その後、ミネズオウ・コエゾツガザクラ・チングルマ・ミヤマキンバイが開花しました。雪解け後約 1 ヶ月で、ヨツバシオガマ・ミヤマリンドウ・コガネギク・イワギキョウが順次咲きました。

雪解けの遅かった 2007 年と早かった 2008 年を比較すると、イワギキョウを除く

すべての種で、開花時期が 10 日から 2 週間程も早まる傾向がありました。雪田植物群落では、雪解け時期が開花パターンに強く作用することが示されました。ミヤマキンバイの開花は 2008 年には前年に比べ 2 週間以上も早まりました。雪解け後の 7 月に温暖な日が続いたことが花芽の発達を促進したと考えられます。

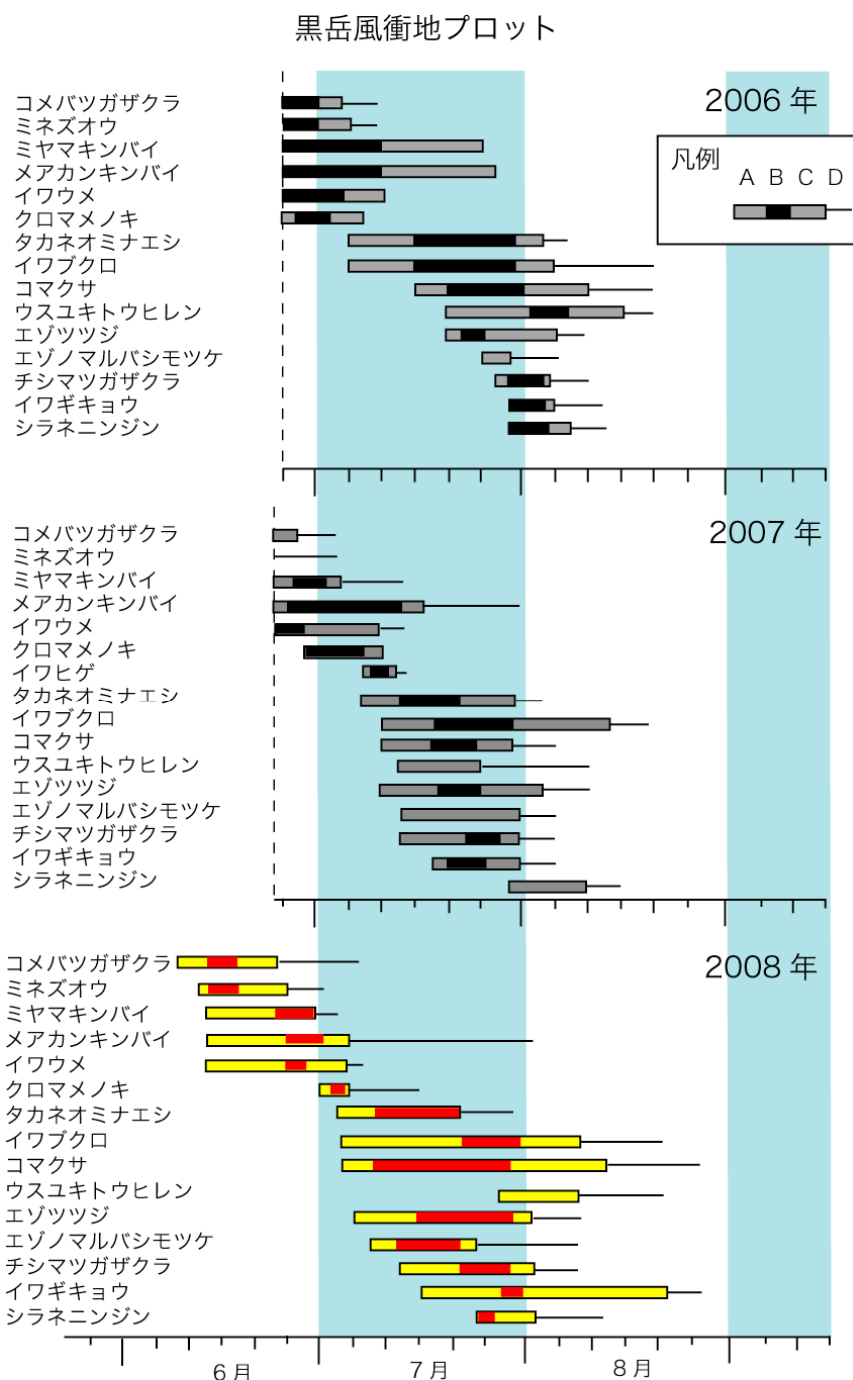


図 2. 黒岳風衝地プロットにおける主要構成種の開花状況。主な開花期間は長方形（黄色）で示し、開花最盛期については赤色で示してある。横線は残存開花期間を示している。比較のため 2006 年と 2007 年の状況も示した。2006 年と 2007 年の図の点線は調査開始時期を示している。

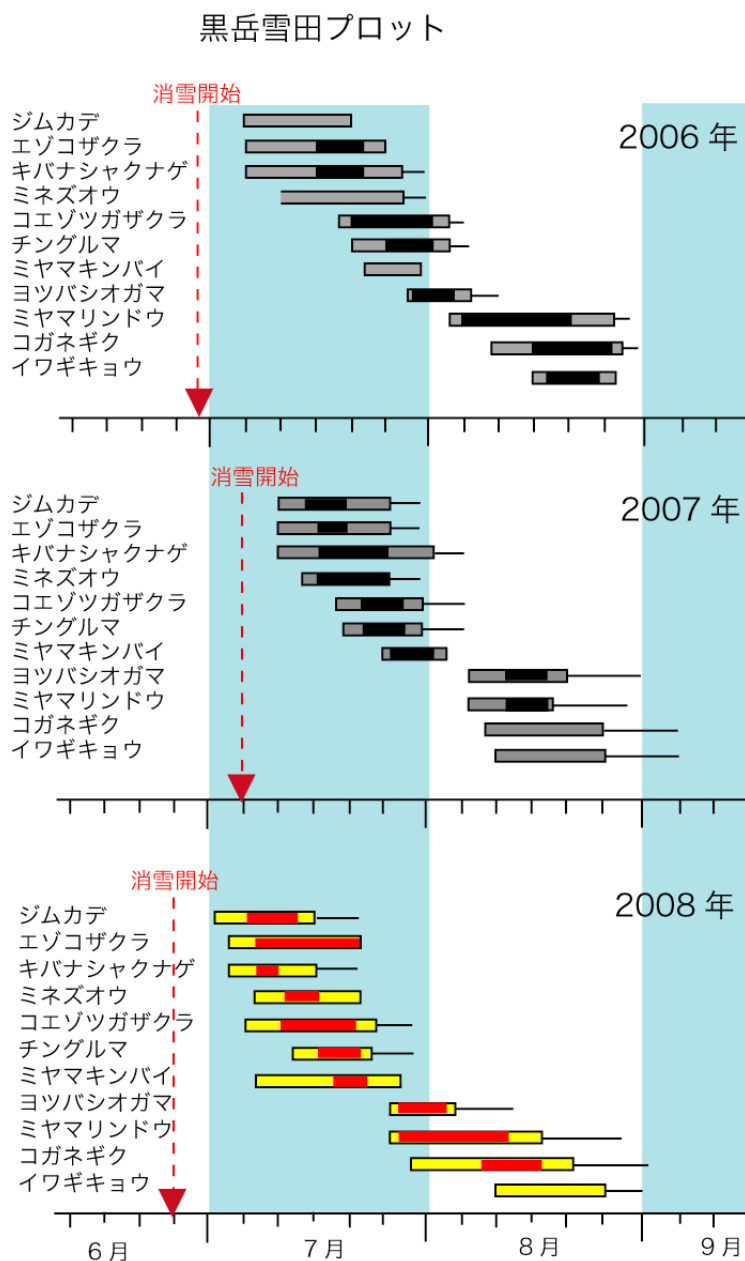


図3. 黒岳雪田プロットにおける主要構成種の開花状況の3年間の比較.
雪解け時期を点線で示してある. 詳細については図2の説明を参照のこと.

3. 赤岳コマクサ平（風衝地）プロット（図4）

2006年の観察は6月下旬から始めたので、早咲き種の開花パターンを正確に記録できませんでしたが、2007年と2008年は開花初期から記録することができました。

黒岳風衝地と同様、2008年は主に早咲き種の開花が早まる傾向が見られました。また、遅咲き種の開花は、2008年と2007年に比べて2006年ではゆっくりと進む傾向が見られました。2007年と2008年を比較すると、ウラシマツツジ・ミネズオウ・ミヤマキンバイ・メアカンキンバイなどの早咲き種では5-7日開花が早く起こりまし

たが、それ以降に開花する種では、年度間の違いはそれほど見られませんでした。メアカンキンバイとコマクサの開花は、1ヵ月以上に渡り見られました。

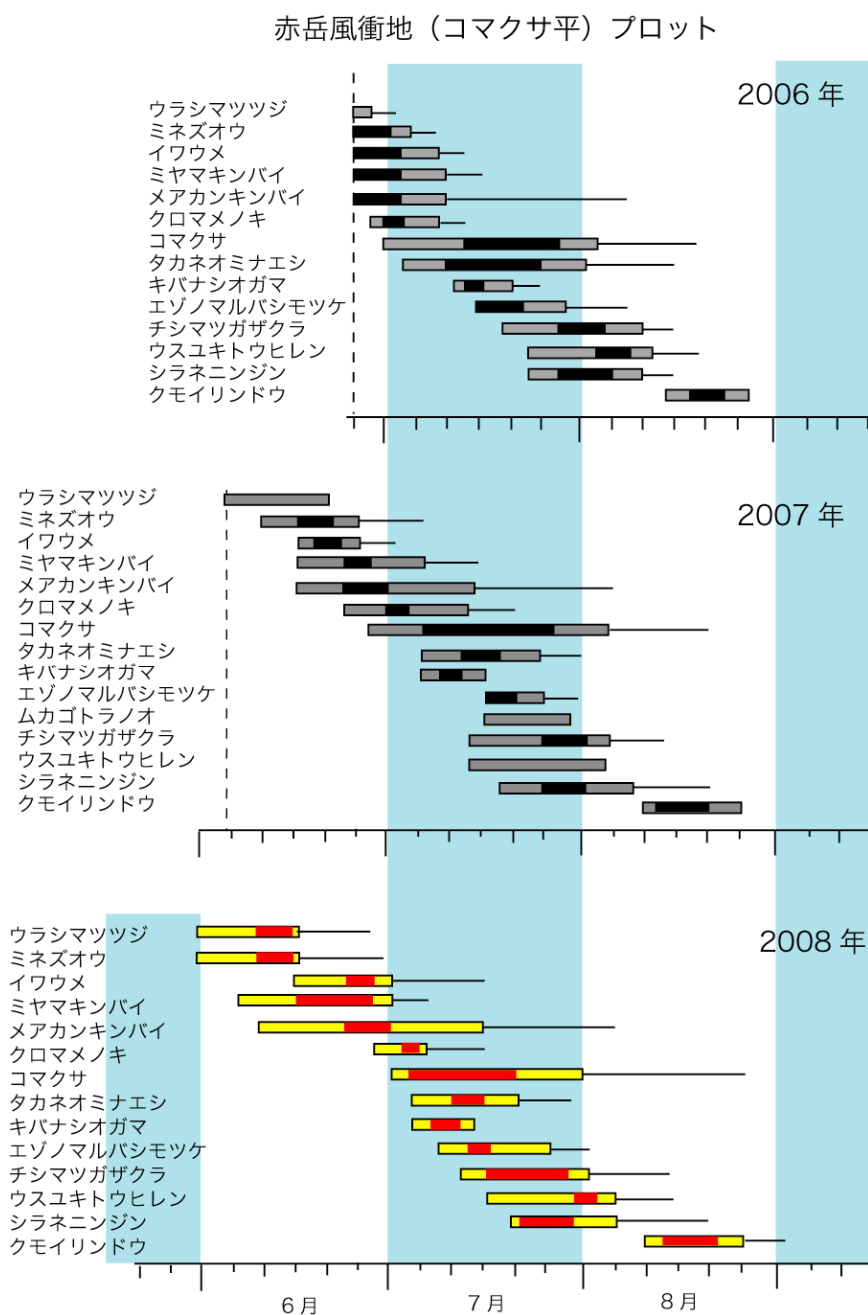


図4. 赤岳風衝地プロット（コマクサ平）における主要構成種の3年間の開花状況。点線は調査開始時期を示している。

4. 赤岳第四雪渓（雪田）プロット（図5）

雪解けは4つの調査プロットの中で最も遅く、2006年は7月5日より、2007年は7月10日より、2008年は6月22日より始まりました。谷沿いの地形のため、プロット内の積雪分布が不均一で、解け始めから完全に消雪するまでに25日ほどもかか

ります。そのため、開花開始時期がプロット内でも変異し、プロット全体としての開花期間は雪田としては長くなります。雪解け後にまずエゾコザクラが開花し、ミヤマキンバイ・キバナシャクナゲ・コエゾツガザクラ・チングルマ・アオノツガザクラの開花が続いて起こりました。その後、エゾヒメクワガタ・ヨツバシオガマ・ハクサンボウフウ・ミヤマリンドウ・コガネギク・ミヤマサワアザミ・タカネトウウチソウが順次開花しました。群落全体の開花期間は、雪解け後約2ヵ月で終了しました。雪解けの早かった2008年は、遅かった2007年に比べて、開花時期が2週間から20日も早まりました。また、2008年は個々の種の開花期間がだらだらと続く傾向がありました。一因として、8月の気温が低く経過したことが挙げられます。

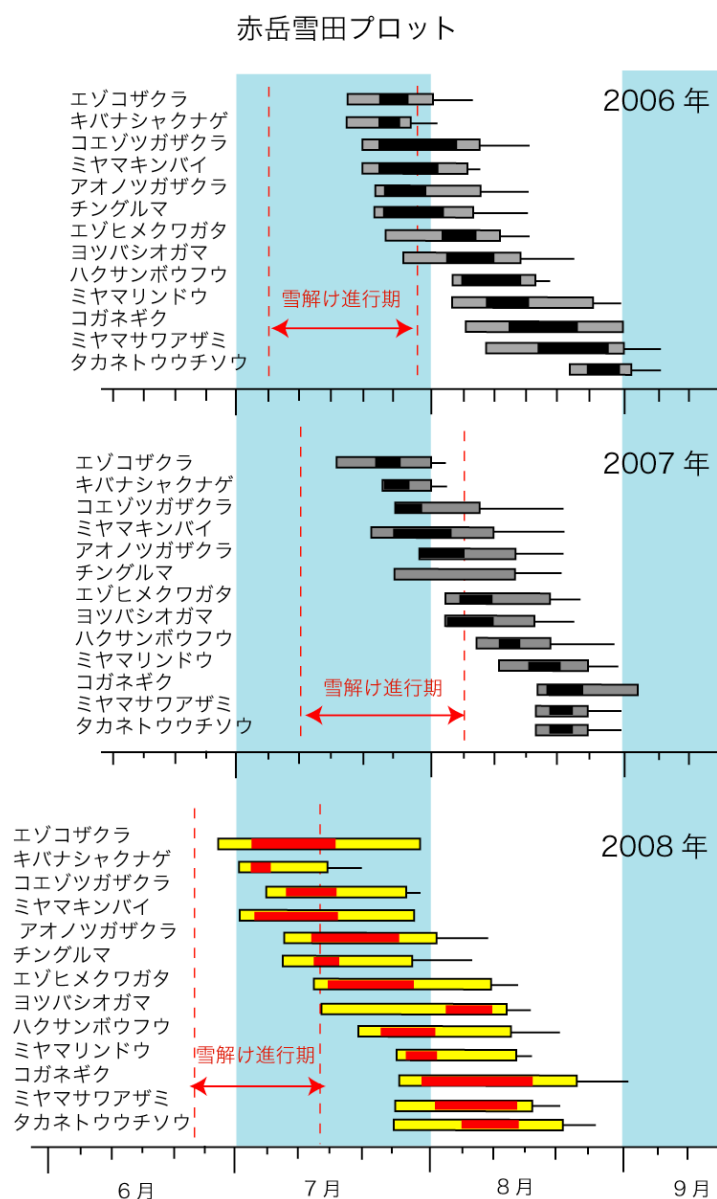


図5. 赤岳雪田プロット（第4雪渓）における主要構成種の3年間の開花状況。プロット内の雪解け期間を点線で示してある。

まとめ

調査プロットを固定してからのデータが3年分蓄積され、ようやく年度間比較が行えるようになってきました。また、2008年はこれまでにない詳細なデータが得られ、風衝地においてもシーズンはじめからしっかりしたデータが取れるようになったことは大きな進歩です。長期モニタリングの体制は十分整ったと考えられます。3年間の開花パターン比較から、風衝地群落における開花時期の年変動は雪田に比べて小さく、特にシーズン半ば以降に開花する種においては、開花時期は比較的安定している傾向が明らかになってきました。一方で、雪田群落では雪解け時期の変動と、雪解け後の気温の推移により群落全体の開花パターンは大きく変動することがわかってきました。これらの事実は、地球温暖化が高山植物の開花時期に及ぼす影響は、単なる平均気温の上昇だけでなく、雪解け時期の変動を介した間接効果が大きいことを示しています。今後の解析としては、地表温度の季節変化と開花時期との対応関係や、個々の種の開花時期を決定している要因（気温や日長時間など）についての検討が重要になってくるでしょう。

謝辞

リサーチ登山花ボランティアは、環境省、文化庁（教育委員会）、林野庁（森林管理署）の認可のもとに行っている学術調査です。認可・ご理解を頂いた各省庁の皆様、手続きにご協力頂いた会員の皆様、実際に調査に参加頂いた会員の皆様に御礼申し上げます。なお、本年度の調査には、（財）北海道新聞野生生物基金による助成を受けました。ここに改めて謝意を表します。

(2009年2月15日作成)