

砂防新道の植生帯ごとにみられる開花フェノロジーの比較：2009～2011

吉本 敦子 石川県白山自然保護センター
野上 達也 石川県白山自然保護センター

COMPARISON OF FLOWERING PHENOLOGY AMONG THREE VEGETATION ZONES ALONG SABOU-SHINDOU TRAIL ON MT.HAKUSAN: 2009~2011

Atsuko YOSHIMOTO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*
Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

はじめに

吉本・野上（2009；2010）によって、白山の植物の開花と消雪時期との関連性が指摘されている。一般に、植物では芽生え、展葉、開花、結実、落葉などが毎年繰り返される。フェノロジーとは、それらの周期現象が始まる時期、継続期間、終わる時期をまとめたものである。したがって、開花フェノロジーとは、開花の開始、継続期間、終了時期のことである。また、植物の開花時期は、植物の種子生産に大きな影響を与えるとされている（Rathcke and Lacey, 1985；Kochmer and Handel, 1986；Hamann, 2004）。白山での開花フェノロジー調査の必要性は、白山が全国的有数のブナ林を持つ山地帯から、多くの高山植物の分布の西限となる亜高山帯、高山帯まで有することによる（米山, 1985）。高山帯の面積が狭い白山山系では最近の地球温暖化の影響で高山植物の生育は危うい状況にあるといわれていること（増沢, 1997；独立行政法人国立環境研究所ほか, 2002）、いしかわレッドデータブック〈植物編〉2010（石川県環境部自然保護課, 2010）では、「白山山系の亜高山帯・高山帯の植物個体群」は「絶滅のおそれのある地域個体群」として指定されていることも白山での調査が重要である理由となっている。

ブナ林の開花季節を温暖化の指標にすることの有効性も指摘されており（高橋ほか, 2008）、白山山系の山地帯から高山帯に生育する植物の開花フェノロジーを明らかにすることは、種子生産、種子散

布、実生数などと共に、植物の繁殖に関わる最も基礎的な情報を提供する。そこで、本研究は2009年、2010年に引き続きおこなった白山の山地帯から高山帯までの開花フェノロジー調査結果について報告するとともに、高山生態系において植物の開花フェノロジーに影響をもたらす最大の要因とされている消雪時期の変動（Kudo, 1992；Molau et al, 2005）との関係を比較する。

開花フェノロジーの変化から温暖化の程度を推定することは、亜高山帯・高山帯の植物個体群の保全を考える上で重要である。この調査は、数年で顕著な結果が得られるわけではないが、10年後、20年後に重要な意味を持つ基礎調査である。

調査地と方法

2011年5月25日～10月11日の間、砂防新道沿い（図1）にみられた開花個体をほぼ10日間間隔で種（亜種以上）ごとに記録した（付表）。標高は、1,260m（別当出合）から2,702m（山頂）である。本研究での個々の花の開花および開花期間の定義、山地帯、亜高山帯、高山帯の区分は2010年と同様である。また、雪解け日推定のために設置した地表面温度測定機器類も2010年と同様である（吉本・野上, 2010）。

結果および考察

付表は植生帯ごとに開花を確認した種（亜種以上）の開花日を示している。開花確認できた数は、イネ科、カヤツリグサ科を除く335種（うち木本：94

表3 地点ごとの雪どけ推定日の年間比較

場所	標高 m	雪どけ推定日		
		2009年	2010年	2011年
山頂下	2,530	5/13	5/16	5/11
室堂（白山比咩神社祈禱殿横）	2,450	6/14	5/26	6/7
弥陀ヶ原	2,340	6/23	7/2	6/28

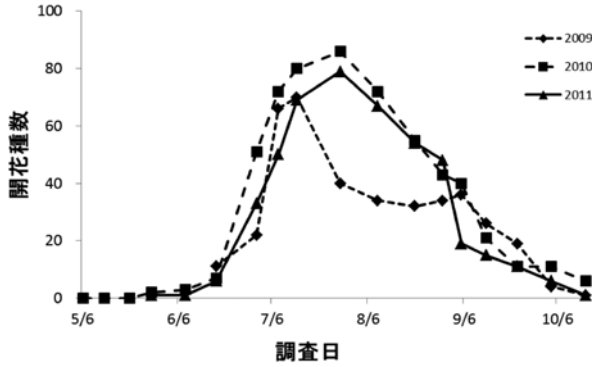


図3 亜高山帯（1,750m～2,330m）における登山道沿いの調査日ごとの開花種数の変化

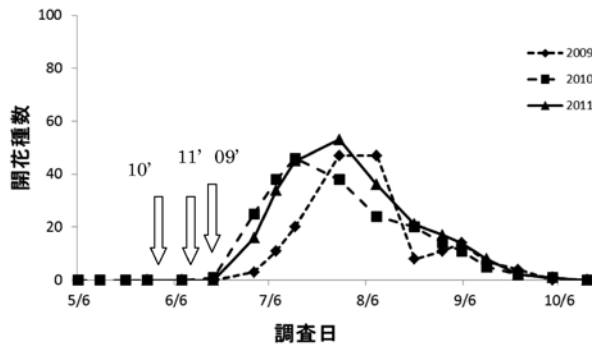


図4 高山帯（2,330m～2,702m）における登山道沿いの調査日ごとの開花種数の変化

2009年の高山帯は2,600m以上で開花した個体を除く
 ⇨は、各年の室堂（白山比咩神社祈禱殿横）での雪解け推定日を表す

(Molau et al, 2005)。

亜高山帯、高山帯の開花のパターンは3年間とも1山型であった(図3, 図4, 表1)(吉本・野上, 2009, 2010)。亜高山帯で開花確認した種類の開花ピークは、3年間で明確なずれは確認できなかった(図3)。高山帯で開花確認した種の開花ピークは、2010が最も早く、次いで2011, 2009年の順であった(図4)。これは、室堂(白山比咩神社祈禱殿横)の雪解け推定日の順(表3)と一致していた。上部の植生帯にいくほど、開花種数が少なくなっていた(表1)。2011年高山帯のみで開花を確認した種は、イワヒゲ、ガンコウラン、コメバツガザクラ、イワ

表4 高山帯で開花した種の開花初日の年間比較

高山帯で開花した種	開花初日		
	2009年	2010年	2011年
クロユリ	6/30	7/1	6/27
コバイケイソウ	7/15	7/14	7/7
アオノツガザクラ	7/21	7/14	7/7
イワカガミ	7/7	7/1	6/27
ミヤマキンバイ	7/7	7/1	6/27
ミヤマタネツケバナ	7/7*	7/1	6/27

*: 標高2,600m以上で開花した個体を除く

表5 クロユリ開花初日の年間比較

場所	クロユリ開花初日		
	2009年	2010年	2011年
山頂下	6/30	7/8	6/30
室堂（白山比咩神社祈禱殿横）	7/18	7/10	7/10
弥陀ヶ原	7/21	7/25	7/15

ギキョウなどわずか11種であった。

高山帯で開花を確認した種のうち3年間で開花確認できた6種について開花初日を比較した。6種とも2011年は、2009, 2010年より開花が早かった(表4)。地表面温度の変化による高山帯の雪どけ推定日は、山頂下、室堂(白山比咩神社祈禱殿横)、弥陀ヶ原で比較すると、どの年も山頂下が最も雪解けが早く、次いで、室堂、弥陀ヶ原の順であった(表3)。開花初日が、6種とも2011年で早かったのは、2011年の山頂下の雪解けが早かったことが影響している可能性が高い。

6種のうちクロユリの開花に焦点をあてる。3地点のクロユリ開花初日を比較した結果、3年間を通して山頂下の開花が最も早く、室堂(白山比咩神社祈禱殿横)、弥陀ヶ原の順であった(表5)。3年間の雪解け推定日も同様の順を示している(表3)。したがって、雪解けとクロユリ開花初日には関連性があることが推定できる。高山生態系における消雪時期の変動が植物の開花時期に変化をもたらすといわれているが、これは白山のクロユリにおいても同様にいえよう。今後、地球温暖化が進み消雪時期が早まった場合、クロユリをはじめとする高山帯で生育する植物の開花時期に影響が出る可能性がある。

2009～2010年の3年間の開花フェノロジー調査

から、植物の開花は、種の持つ特性だけではなく、気温、雪どけ、日照等さまざまな要因が関係していることが示唆された。そのため、今後も開花フェノロジーの継続的な調査が必要と考える。地球環境の変化が植物の繁殖に影響を与えることが予想されており、特に、高山帯ではその影響が顕著に表れることが懸念されている(名取, 2006)。10年後、20年後の白山山系の亜高山帯・高山帯の植物個体群の保全を考える際に、今回の調査結果と10年後、20年後の同様の調査の比較が重要な示唆を与えることが期待できる。

摘 要

2011年5月25日～10月11日ほぼ10日間ごとに砂防新道(1,260m～2,702m)の開花状況を調査した。その開花パターン、開花種数を2009年からの3年間で3植生帯(山地帯、亜高山帯、高山帯)ごとに比較した。山地帯の開花ピークは2山型を示したが、亜高山帯、高山帯では開花ピークは1回であった。高山帯で生育するクロユリをはじめとする植物の開花時期は雪解けに影響を受けていることが示唆された。

文 献

- 独立行政法人国立環境研究所・東京大学・静岡大学・石川県白山自然保護センター(2002)
地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究—高山生態系の脆弱性と指標性の評価—。22–47.
- Hamann, A. (2004) Flowering and fruiting phenology of a Philippine submontane rain forest: climatic factors as proximate and ultimate causes. *Journal of Ecology*, **92**, 24–31.
- 服部陽子・木下栄一郎・矢倉公隆(2001) 金沢大学角間キャンパス里山地区の開花フェノロジー。金沢大学理学部附属植物園年報, **24**, 29–41.
- Inoue, T., Kato, M., Kakutani, T., Suka, T. and Itino, T. (1990) Insect-flower relationship in temperate deciduous forest of Kibune, Kyoto: An overview of the flowering phenology and the seasonal pattern of insect visits. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* **27**, 377–463.
- 石川県環境部自然保護課(2010) いしかわレッドデータブック<植物編>2010 CD-ROM
- Kato, M., Kakutani, T., Inoue, T. and Itino, T. (1990) Insect-flower relationship in the primary beech forest of Ashu, Kyoto: An overview of the flowering phenology and the seasonal pattern of insect visits. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* **27**, 309–375.
- Kochmer, J. P. and Handel, S. N. (1986) Constraints and competition in the evolution of flowering phenology. *Ecological Monographs*, **56** (4), 303–325.
- Kudo, G. (1992) Pre-flowering and fruiting periods of alpine plants inhabiting a snow-beg. *J. Phytogeogr. Taxon.* **40**, 99–106.
- 増沢武弘(1997) 温暖化により高山植物はどのように変化するか。温暖化に追われる生き物たち—生物多様性の視点。築地書館, 171–188.
- Molau, U., Nordenhall, U. and Eriken, B. (2005) Onset of flowering and climate variability in an alpine landscape: a 10-year study from Swedish Lapland. *Am J Bot.* **92**, 422–431.
- 名取俊樹(2006) 温暖化の高山植物への影響—温暖化影響モニタリングの可能性—。地球環境, **11** (1), 21–26.
- Rathche, B. and Lancey E. P. (1985) Phenological patterns of terrestrial plants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **16**, 179–214.
- 高橋潔・松井哲哉・脇岡靖明・田中信行・原沢英夫(2008) 温暖化政策支援モデルのための県別ブナ林影響関数の開発。地球環境研究論文集, **16**, 111–119.
- 米山競一(1985) 白山を分布の西限もしくは南限とする植物 高等植物。白山高山帯自然史調査報告書, 石川県白山自然保護センター, 54–66.
- 吉本敦子・野上達也(2009) 砂防新道の各植生帯における開花フェノロジーの比較。石川県白山自然保護センター研究報告, **36**, 13–20.
- 吉本敦子・野上達也(2010) 砂防新道の被子植物の開花フェノロジー: 2010年。石川県白山自然保護センター研究報告, **37**, 13–22.

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物（イネ科・カヤツリグサ科除く）の開花状況

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
アカイタヤ *	<i>Acer mono</i> var. <i>mayrii</i>	1														
イスコリヤナギ	<i>Salix integra</i>	1														
オオヤマザクラ *	<i>Prunus sargentii</i>	1														
オヒョウ *	<i>Ulmus laciniata</i>	1														
タムシバ	<i>Magnolia salicifolia</i>	1														
バッコヤナギ *	<i>Salix bakko</i>	1														
ブナ *	<i>Fagus crenata</i>	1														
ミヤマカワラハシノキ *	<i>Alnus fauriei</i> Leveille	1														
キアブシ *	<i>Stachyurus praecox</i> Sieb. et Zucc.	1	1													
クマシデ *	<i>Carpinus japonica</i>	1	1													
サワグルミ *	<i>Pterocarya rhoifolia</i>	1	1													
スギナ *	<i>Equisetum arvense</i>	1	1													
スミレサイシン	<i>Viola vaginata</i>	1	1													
ヒメヤシヤブシ	<i>Alnus pendula</i>	1	1													
マルバマンサク	<i>Hamamelis japonica</i> var. <i>obtusata</i>	1	1													
ヤマハタザオ	<i>Arabis hirsuta</i>	1			1											
オオバクロモジ	<i>Lindera umbellata</i> ssp. <i>membranacea</i>	1	1	1												
タチツボスミレ	<i>Viola grypoceras</i>	1	1	1												
ハウチワカエデ	<i>Acer japonicum</i>	1	1	1												
ミヤマスミレ	<i>Viola selkirkii</i>	1	1	1												
ヤマハシノキ	<i>Alnus hirsuta</i> var. <i>sibirica</i>	1	1	1												
クルマハソウ *	<i>Asperula odorata</i>	1	1	1	1											
ニリンソウ	<i>Anemone flaccida</i>	1	1	1	1	1										
フキ	<i>Petasites japonicus</i>	1	1	1	2	2										
オオカメノキ	<i>Viburnum furcatum</i>	1	1	12	12	2	2									
シヨウジョウバカマ	<i>Heloniopsis orientalis</i>	1		2	23	2	2	2								
ムラサキヤシオツツジ	<i>Rhododendron albrechtii</i>	1	1	12	12	2	2									
ミヤマワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> ssp. <i>sieboldiana</i> var. <i>major</i>	1	1	1	1	1	1	2								
ベニバナイチゴ	<i>Rubus vernus</i>	2	2	2	23	23	23	23								
イワハタザオ	<i>Arabis serrata</i> var. <i>japonica</i>	1	1	1	123	23	23	2	2							
エンレイソウ	<i>Trillium smalii</i>	1	1	1	12	12	2	2								
キラソウ	<i>Ajuga decumbens</i>	1	1	1	1	1	2	2								
ミヤマハタザオ	<i>Arabis lyrata</i> var. <i>kamtschatica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
モミジカラマツ	<i>Trautvetteria japonica</i>	3	3	3	3	3	3	23	23	23						
イタヤカエデ *	<i>Acer mono</i> f. <i>marmoratum</i>	1														
ウダイカンバ *	<i>Betula maximowicziana</i>	1														
オノエヤナギ	<i>Salix sachalinensis</i>	1														
キンメヤナギ *	<i>Salix futura</i> Seemen	1														
コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>	1														
ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i>	1														
チシマネコノメソウ	<i>Chrysosplenium kamtschaticum</i>	1														
ヒメアオキ *	<i>Aucuba japonica</i> var. <i>borealis</i>	1														
フサザクラ *	<i>Euptelea polyandra</i>	1														
ミズナラ	<i>Quercus mongolica</i> ssp. <i>crispula</i>	1														
ミヤマハコベ *	<i>Stellaria sessiliflora</i>	1														
ユキグニミツバツツジ	<i>Rhododendron nudipes</i> ssp. <i>niphophilum</i>	1														
イワナシ	<i>Epigaea asiatica</i>	1			2											
カラスシキミ	<i>Daphne miyabeana</i>	1	1	1												

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物(イネ科・カヤツリグサ科除く)の開花状況(続き)

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
ツノハシハミ	<i>Corylus sieboldiana</i>		1	1												
ハイイソガヤ *	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> var. <i>nana</i>		1	1												
ミツバアケビ *	<i>Akebia trifoliata</i>		1	1												
ヤマモミジ *	<i>Acer palmatum</i> var. <i>matsumurae</i>		1	1												
ウリハダカエデ	<i>Acer rufrinerve</i>		1	1	1											
オオタチツボスミレ	<i>Viola kusanoana</i>		1	1	1											
セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>		1	1	2											
コヨウラククツツジ	<i>Menziesia pentandra</i>		1	1	2	2	2									
イワカガミ	<i>Schizocodon soldanelloides</i>		1	1	23	23	23	23								
ツクバネソウ	<i>Paris tetraphylla</i>		1	1	1	12	1									
ミネザクラ	<i>Prunus nipponica</i>		1	12	23	23	2									
タネツケバナ	<i>Cardamine flexuosa</i>		1	1	1	1	12	2								
ミネカエデ	<i>Acer tschonoskii</i>		1	1	1	1	12	2								
マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>		1	1	1	1	12	2								
アキグミ	<i>Elaeagnus umbellata</i>		1	1	1	1	1	1								
アズキナシ *	<i>Sorbus alnifolia</i>		1	1	1	1	1	1								
クルマバツクバネソウ	<i>Paris verticillata</i>		1	1	1	1	1	1								
ツバメオモト	<i>Clintonia udensis</i>		1	1	1	1	1	1								
ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>		1	1	1	1	1	1								
ドクウツギ	<i>Coriaria japonica</i>		1	1	1	1	1	1								
ハタザオ *	<i>Arabis glabra</i>		1	1	1	1	1	1								
ホウチャクソウ	<i>Disporum sessile</i>		1	1	1	1	1	1								
ナムシグサ	<i>Arisema serratum</i>		1	1	1	1	1	1								
ムラサキサギゴケ *	<i>Mazus miquelii</i>		1	1	1	1	1	1								
ルイヨウシヨウマ	<i>Actaea asiatica</i>		1	1	1	1	1	1								
ミヤマアオダモ	<i>Fraxinus apertisquamifera</i>		1	1	1	1	1	1								
シャク	<i>Anthriscus sylvestris</i>		1	1	1	1	1	1								
チゴユリ	<i>Disporum smilacinum</i>		1	1	1	1	1	1								
ツボスミレ	<i>Viola verecunda</i>		1	1	2	2	2	2								
タケシマラン	<i>Streptopus streptopoides</i> var. <i>japonicus</i>		1	12	2	2	2	2								
イヌガラシ *	<i>Rorippa indica</i>		1	1	1	1	1	1								
クルマムグラ	<i>Galium trifloriforme</i> var. <i>nipponicum</i>		1	1	1	1	1	1								
クロウスゴ	<i>Vaccinium ovalifolium</i> var. <i>ovalifolium</i>		2	23	3	3	3	3								
コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> f. <i>stictus</i>		1	1	1	1	1	1								
サンカヨウ	<i>Diphyleia grayi</i>		1	2	2	2	2	2								
タニウツギ	<i>Weigela hortensis</i>		1	1	1	1	1	1								
ツルシキミ	<i>Skimmia japonica</i> var. <i>intermedia</i> f. <i>repens</i>		1	1	1	12	2	2								
ミヤマニガイチゴ	<i>Rubus microphyllus</i> var. <i>subcrataegifolius</i>		1	1	1	1	1	1								
ユキザサ	<i>Smilacina japonica</i>		1	1	1	1	1	1								
コマガタケスグリ	<i>Ribes japonicum</i>		1	1	2	2	2	2								
チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i>		1	1	3	3	3	3	3							
ノビネチドリ	<i>Gymnadenia conopsea</i>		1	1	1	1	1	1								
ヒロハユキザサ	<i>Smilacina yesoensis</i>		1	1	12	2	2	2								
ハユミ	<i>Euonymus sieboldianus</i> Blume		1	1	12	1	1	1								
マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i>		1	12	123	123	23	23	23							
ミスギ	<i>Cornus controversa</i>		1	1	1	1	1	1	2							
ズダヤクシユ	<i>Tiarella polyphylla</i>		1	1	1	1	12	12	12	12						
シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物（イネ科・カヤツリグサ科除く）の開花状況（続き）

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
エゾスグリ	<i>Ribes latifolium</i>				1											
オオミヤマガマズミ *	<i>Viburnum wrightii</i> var. <i>stipellatum</i>				1											
オニタビラコ *	<i>Youngia japonica</i>				1											
ガンコウラン	<i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i>				3											
サイハイラン	<i>Cremastra appendiculata</i>				1											
ノゴウイチゴ	<i>Fragaria iinumae</i>				2											
ミヤマツボスミレ	<i>Viola verecunda</i> var. <i>fibrillosa</i>				1											
ミヤマナルコユリ	<i>Polygonatum lasianthum</i>				1											
ヤマトユキササ	<i>Smilacina hondoensis</i>				1											
ウワバミソウ	<i>Elatostema umbellatum</i> var. <i>majus</i>				1	1										
オククルマムグラ	<i>Galium trifloriforme</i>				1	1										
タニギキョウ	<i>Peracarpa carmosa</i> var. <i>circaeoides</i>				1	12										
ハクサンチドリ	<i>Orchis aristata</i>				1	1										
オオシラビソ *	<i>Abies mariesii</i>				2	2	2									
コケイラン	<i>Oreorchis patens</i>				1	1	1									
ミヤマカタバミ	<i>Actinidia kolomikta</i>				1	1	1									
オオカサモチ	<i>Oxalis griffithii</i>				123	2	2									
ヤマツツジ	<i>Pleurospermum camtschaticum</i>				1	1	1	1								
カラフトダイコンソウ	<i>Rhododendron obtusum</i> var. <i>kaempferi</i>				1	12	12	2								
シナノキンバイ	<i>Geum macrophyllum</i> var. <i>sachalinense</i>				2	2	2	2								
ハクサンハタザオ	<i>Trollius riederianus</i> var. <i>japonicus</i>				2	2	2	2								
リュウキンカ	<i>Arabis gemmifera</i>				2	2	2	2								
コメバツグサクラ	<i>Caltha palustris</i> var. <i>nipponica</i>				2	2	2	2								
キヌガサソウ	<i>Arctica nana</i>				3	3	3	3								
ミツバオウレン	<i>Paris japonica</i>				23	2	2	2								
ミヤマハンノキ	<i>Coptis trifolia</i>				23	23	23	3								
ウスノキ	<i>Alnus maximowiczii</i>				23	23	23	2								
ツグサクラ	<i>Vaccinium hirtum</i>				2	23	23	3	3							
ミヤマキンバイ	<i>Phyllococe nipponica</i>				2	23	23	23	2							
オオバミノホオズキ	<i>Potentilla matsumurae</i>				3	3	23	3	3							
ヤグルマソウ	<i>Mimulus sessilifolius</i> Maxim.				1	1	1	2	2	2						
エゾノツバムグラ	<i>Rodgersia podophylla</i>				1	1	1	2	2	2						
ゴゼンタチバナ	<i>Galium kamtschaticum</i>				1	12	12	12	2	2						
コバイケイソウ	<i>Cornus canadensis</i>				1	123	23	23	23	23						
ミヤマゼンコ	<i>Veratrum stamineum</i>				2	23	23	23	23	23						
キバナノコマノツメ	<i>Coelopleurum multisectum</i>				23	23	23	23	2	2						
ヤマガラシ	<i>Viola biflora</i>				23	23	23	23	2	2						
ミヤマキンボウゲ	<i>Barbarea orthoceras</i>				2	23	23	23	23	23						
ミヤマネツケバナ	<i>Ranunculus acris</i> var. <i>nipponicus</i>				23	23	23	23	2	2						
ギンリョウソウ	<i>Cardamine nipponica</i>				23	23	23	23	2	2						
ササバギンラン *	<i>Monotropastrum humile</i>				23	3	3	13	3	3						
ササユリ	<i>Cephalanthera longibracteata</i>				1	1										
タンナワフタギ	<i>Lilium japonicum</i>				1	1										
ペニバナイチヤクソウ	<i>Symplocos coreana</i>				1	1										
ヤマブドウ	<i>Pyrola incarnata</i>				1	1										
クマイチゴ	<i>Vitis coignetiae</i> Pulliat				1	1										
ニガナ *	<i>Rubus crataegifolius</i>				1	1	1									
	<i>Ilex dentata</i>				1	1	1									

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物(イネ科・カヤツリグサ科除く)の開花状況(続き)

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
ツルアジサイ	Hydrangea petiolaris					1	1									
トリアシシヨウマ	Astilbe thunbergii var. congesta					1	1									
フタリシズカ	Chloranthus serratus					1	1									
ヤマウルシ	Rhus trichocarpa					1	1									
アカツメクサ	Trifolium pratense					1	1								1	1
イワヒゲ	Cassiope lycopodioides					3	3									
コシジロウレン	Coptis trifoliolata					3	3									
アカシヨウマ	Astilbe thunbergii					1	1	1								
コナスビ	Lysimachia japonica f. subsessilis					1	1	1								
オガラバナ	Acer ukurunduense					1	12	12								
タカネナナカマド	Sorbus sambucifolia					3	3	3								
クロユリ	Fritillaria camtschaticensis					3	23	3								
アオノツガサクラ	Phyllocoele aleutica					3	3	23	3							
ウラジロナナカマド	Sorbus matsukurana					3	23	23	3							
ハナニガナ	Ixeris dentata var. albiflora f. amplifolia					1	1	2								
ナナカマド	Sorbus commixta					1	2	2								
ハイマツ	Pinus pumila					3	23	23	3							
オオバスノキ	Vaccinium smallii					2	2	23	2	2						
カラマツソウ	Thalictrum aquilegifolium var. intermedium					2	23	23	2	2						
クロツリバナ	Euonymus tricarpos					23	23	2	2	2						
タカネスイバ	Rumex arifolius					23	23	23	23	23						
ハクサンボウフウ	Peucedanum multivittatum					3	23	23	23	2						
ヒメクワガタ	Veronica nipponica					3	3	23	23	3						
ミヤマイラクサ	Laportea macrostachya					1	1	1	1	1						
ミヤマカラマツ	Thalictrum filamentosum var. tenurum					1	1	12	1	1						
ミヤマダイコンソウ	Geum calthaefolium var. nipponicum					2	23	23	2	2						
ムカゴトラノオ	Bistorta vivipara					3	3	3	3	3						
オンタデ	Aconogonon weyrichiivar. alpinum					23	23	23	23	23	23					
ハンゴンソウ	Senecio camabifolius					3			1	1	1	1	1	1		
ヨツバシオガマ	Pedicularis chamissonis var. japonica					2	2	23	23	23	2					
センジュガンビ	Lychnis gracillima					1	1	1	1	1	1					
ヨツバヒヨドリ	Eupatorium chinense ssp. sachalinense					1	1	1	1	1	12	12				
オオバノヨツバムグラ	Galium kantschaticum var. acutifolium					2	12	12	123	12	2	2				
ミヤマダイモンジソウ	Saxifraga fortunei var. incislobata					2	23	23	23	23	23	2				
ヒヨドリバナ *	Eupatorium chinense var. oppositifolium					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イワツメクサ	Stellaria nipponica					2	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3
オオナルコユリ	Polygonatum macranthum					1										
クモキリソウ	Liparis kumokiri					1										
コミネカエデ	Acer micranthum					1										
トチバナニンジン	Panax japonicus					1										
バイカウツギ	Philadelphus satsumi					1										
ハクサンコサクラ	Primula cuneifolia var. Hakusanensis					2										
チングルマ	Geum pentapetalum					3										
ミヤマアカバナ	Epilobium foucaudianum					3			2							
コウモリソウ	Cacalia maximowicziana					1					2					
オオハギボウシ	Hosta sciboldiana					1		1								
アカモノ	Gaultheria adenostrix					2		2								
ミネヤナギ	Salix reinii					3		2								

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物（イネ科・カヤツリグサ科除く）の開花状況（続き）

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
テガタチドリ	<i>Gymnadenia conopsea</i>						2	2	2							
ゴヨウイチゴ	<i>Rubus ikenoensis</i>						12	2	2							
ハリブキ	<i>Oplonanax japonicus</i>						12	23	2							
ミヤマタンポポ	<i>Taraxacum alpicola</i>						23	23	3							
エゾノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i>						1	1	1	1						
ミヤマオトコヨモギ	<i>Artemisia pedunculosa</i>						2	2	2	2						
コケモモ	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>						3	3	23	3						
キンチドリ	<i>Platanthera ophrydioides</i> var. <i>monophylla</i>						2	12	2	2	2					
ヒメアカバナ	<i>Epilobium fauriei</i>						2	23	23	23	2					
ハナチダケサシ	<i>Astilbe thunbergii</i> var. <i>formosa</i>						1	12	12	12	12					
タカネナデシコ	<i>Dianthus superbus</i> , var. <i>speciosus</i>						1		2	2	2	2				
オオカニコウモリ	<i>Cacalia nikomontana</i>						1	1	1	1	1	1				
カニコウモリ	<i>Cacalia adenostyloides</i>						2	12	12	12	12	12				
イブキトラノオ	<i>Bistorta major</i> var. <i>japonica</i>						2	23	23	23	2	2				
ハクサンフウロ	<i>Geranium yesoense</i> var. <i>nipponicum</i>						23	23	23	23	23	23				
ミヤマアワガエリ	<i>Phleum alpinum</i>						23	3	3	3	3	3				
イワアカバナ	<i>Epilobium cephalostigma</i>						2	2	2	12	12	123	1			
オニシモツケ	<i>Filipendula kamischaticca</i>						1	1	1	1	12	2	2			
オニノヤガラ *	<i>Gastrodia elata</i> Blume						1	1	1	1	12	2	2			
ダイコンソウ *	<i>Geum japonicum</i>						1	1								
ミスズ	<i>Pilea hamaoi</i>						1	1								
ヤマオダマキ	<i>Aquilegia buergeriana</i>						1	1								
ヤマオダマキシマラン	<i>Streptopus amplexifolius</i> var. <i>papillatus</i>						2	2								
シナノオトギリ	<i>Hypericum kamischaticum</i> var. <i>senanense</i>						2	2								
ミネウスユキソウ	<i>Leontopodium japonicum</i>						2	2								
オホヒヨウタンポク	<i>Lonicera tshonoskii</i>						3	3								
ミヤマクワガタ *	<i>Pseudolysimachion schmidtianum</i> ssp. <i>senanense</i>						3	3								
ウバユリ	<i>Cardocrinum cordatum</i>						1	1	1							
ウマノミツバ	<i>Sanicula chinensis</i> Bunge						1	1	1							
ノダシ	<i>Sonchus oleraceus</i>						1	1	1							
バイケイソウ	<i>Veratrum grandiflorum</i>						2	2	2							
ホザキイチヨウラン	<i>Microstylis monophyllos</i>						3	3	3							
タマガワホトトギス	<i>Tricyrtis latifolia</i>						1	1	1	1						
シロウマアカバナ	<i>Epilobium shiroumense</i>						2	2	2	23						
ネバリノギラン	<i>Aletris foliata</i>						3	23	23							
ヤマアキシヨウマ	<i>Arunacus dioicus</i> var. <i>tenuifolius</i>						1	12	12	12	2					
ウラジロハナヒリノキ	<i>Leucothoe grayana</i> var. <i>glaucina</i>						2	2	2	2			3			
ニッコウキスゲ	<i>Hemerocallis middendorffii</i> var. <i>esculenta</i>						2	2	2	2	2					
アラシグサ	<i>Boykinia leucoctonifolia</i>						23	3	3	3	3					
クルマユリ	<i>Lilium medeoloides</i>						23	23	3	3	3					
エゾアジサイ	<i>Hydrangea macrophylla</i> var. <i>megacarpa</i>						1	1	1	1	1	1				
オオハナウド	<i>Heraclium dulce</i>						2	12	12	12	12	12				
オタカラコウ	<i>Ligularia fischeri</i>						2	2	2	2	2	2				
クロクモソウ	<i>Saxifraga fusca</i> var. <i>kikubuki</i>						3	3	3	23	123	123				
クモマニガナ	<i>Ixeris dentata</i> var. <i>kimurana</i>						23	12	23	2	2	2				
ウド	<i>Aralia cordata</i>						1	1	1	1	1	12	2	2		
イストウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i>						2	2	2	12	1	1	1	1		
イワギキョウ	<i>Campanula lasiocarpa</i>						3	3	3	3	3	3	3	3		

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物(イネ科・カヤツリグサ科除く)の開花状況(続き)

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
ヤマハハコ	Anaphalis margaritacea							12	12	123	123	123	23	23		
ミヤマアキノキノリンソウ	Solidago virgaurea var. leiocarpa							23	23	23	23	23	2	2	12	
ミヤマコウゾリナ	Hieracium japonicum							3	123	23	23	23	3	3	3	
ヒメジョオン	Stenactis annuus							1	1	1	1	1	1	1	1	1
イケマ	Cynanchum caudatum								1							
シモツケ	Spiraea japonica fil.								1							
ヤマトウバナ	Clinopodium multicaule								1							
ミヤマチドリ	Platanthera ophrydioides var. takedae							2								
オトギリソウ	Hypericum erectum								1	1						
ナンバンハコベ	Cucubalus baccifer var. japonicus								1	1						
コイチヨウラン	Ephippianthus schmidtii								2	2						
クロマメノキ	Vaccinium uliginosum								3	3						
ホソバノヤマハハコ	Anaphalis margaritacea ssp. japonica								1	1	1					
ミヤマシシウド	Angelica pubescens var. matsumurae								2	2	2					
アコソ	Boehmeria sylvestris								1	1	1					
ノリウツギ	Hydrangea paniculata								1	1	1					
ヒトツバヨモギ	Artemisia monophylla								2	23	2					
ミノガワソウ	Nepeta subsessilis								2	2	2					
シラネニンジン	Tilingia ajanensis								3	23	3					
ミヤマホトツツジ	Tripetaleia bracteata								23	23	23					
イワオトギリ	Hypericum kamischaticum var. hondoensis								123	123	23					
イタドリ	Reynoutria japonica								23	12	12					
シシウド	Angelica pubescens								1	1						
シモツケソウ	Filipendula multijuga								12	12	12					
キツリフネ	Impatiens noli-tangere								1	1	1					
ホトツツジ	Tripetaleia paniculata								1	1	1					
カンチコウゾリナ	Pteris hieracioides var. alpina								2	2	12					
アキノキノリンソウ	Solidago virgaurea var. asiatica								2	2	12					
タテヤマアザミ	Cirsium babanum var. otayae								2	2	23					
アカネ	Rubia argyi									1						
アクシバ *	Vaccinium japonicum									1						
クサアジサイ	Cardiandra alternifolia									1						
サンインヒキオコシ *	Rabdosia shikokiana var. occidentalis									1						
バライチゴ	Rubus illecebrosus									1						
ヤマホタルブクロ	Campanula punctata var. hondoensis									1						
マルバダケブキ	Ligularia dentata									2						
ムカゴイラクサ	Laportea bulbifera									1	1					
ミヤマタニタテ	Circaea alpina									12	2					
クサボタン	Clematis stans									1	1					
オオバコ	Plantago asiatica									1	1					
コウゾリナ	Pteris hieracioides var. glabrescens									1	1	123				
ソバナ	Adenophora remotiflora									1	1					
エゾシオガマ	Pedicularis yezoensis									2	2					
オオレイジンソウ	Aconitum gigas var. hondoense									2	2					
クロトウヒレン	Saussurea nikoensis var. sessiliflora									2	2					
ノアザミ	Cirsium japonicum									2	12					
ミヤマリンドウ	Gentiana nipponica									3	3					
リョウブ	Clethra barbinervis									1	1					

付表 2011年砂防新道で確認された被子植物（イネ科・カヤツリグサ科除く）の開花状況（続き）

種名	学名	5/25	6/3	6/15	6/27	7/7	7/11	7/21	8/1	8/8	8/12	8/30	9/8	9/15	9/28	10/11
イブキゼリモドキ	<i>Tilingia holopetala</i>									2	2	2	2	2		
ミヤマセンキユウ	<i>Contoselinum filicinum</i>									23	23	23	23	2	2	
キオン	<i>Senecio nemorensis</i>									12	12	12	12	2	2	
ハクサンアザミ	<i>Cirsium matsumurae</i>									2	12	12	12	12	12	1
ウマノアシガタ	<i>Ranunculus japonicus</i>										1					
カナムグラ	<i>Humulus japonicus</i>										1					
イフシヨウブ *	<i>Tofieldia japonica</i>										2					
エンニユウ	<i>Angelica ursina</i>										2					
タカネアオヤギソウ *	<i>Veratrum maackii</i> var. <i>longibracteatum</i>										2					
オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i>										1	1				
キンミズヒキ	<i>Agrimonia japonica</i>										1	1				
ツルニンジン	<i>Codonopsis lanceolata</i>										1	1				
ミツハベンケイソウ	<i>Hyleteplethium verticillatum</i>										1	2				
ミヤマニガウリ	<i>Schizopepon bryoniaefolius</i>										1	1				
ツルリンドウ	<i>Tripterospermum japonicum</i>										2	12				
オカトラノオ *	<i>Lysimachia clethroides</i>										1	1	1			
タカネマツムシソウ	<i>Scabiosa japonica</i> var. <i>alpina</i>										2	2	2			
オヤマリンドウ	<i>Gentiana makinoi</i>										2	2	3			
オトコエシ	<i>Patrinia villosa</i>										1	1	1	1		
メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i>										1	1	1	1		
ヨモギ	<i>Artemisia indica</i>										1	1	1	1		
クロバナヒキオコシ	<i>Rabdosia trichocarpa</i>										1	1	1	1	1	
ハクサンカメバシキオコシ	<i>Rabdosia umbrosa</i> var. <i>hakusanensis</i>										1	1	1	1	1	
ミヤマコゴメグサ	<i>Euphrasia insignis</i>										1	1	1	1	1	
ハクサントリカブト	<i>Aconitum hakusanense</i>										2	2	2	12	2	
サラシナシヨウマ	<i>Cimicifuga simplex</i>										2	12	1	1	1	
ノリクラアザミ	<i>Cirsium norikurense</i>										1	122	122	22	22	
ゴマナ	<i>Aster glehnii</i> var. <i>hondoensis</i>										2	12	12	12	12	1
コシアブラ *	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>											1				
ヌスビトハギ *	<i>Desmodium podocarpium</i> ssp. <i>Oxyphyllum</i>											1				
ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i>											1				
カライトソウ	<i>Sanguisorba hakusanensis</i>											2				
ミヤマトウバナ *	<i>Clinopodium sachalinense</i>											1	1			
シラネセンキュウ	<i>Angelica polymorpha</i>											1	1	1		
フキユキノシタ	<i>Saxifraga japonica</i>											2	2	2		
アキギリ	<i>Salvia glabrescens</i>											1	1	1	1	
ゲンノシヨウコ	<i>Geranium thunbergii</i>											1	1	1	1	
ノコンギク	<i>Aster ageratoides</i> ssp. <i>ovatus</i>											1	1	1	1	1
ヨメナ	<i>Kalimeris yomena</i>											1	1	1	1	1
サンヨウブシ	<i>Aconitum sanyoense</i>												1			
シラタマノキ	<i>Gaultheria miqueliana</i>												2			
ミゾノバ	<i>Persicaria thunbergii</i>													1		
リンドウ	<i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i>													1		
タニソバ *	<i>Persicaria nepalensis</i>														1	
フジアザミ	<i>Cirsium purpuratum</i>														1	
ミズタマソウ *	<i>Circaea mollis</i>														1	
オヤマボクチ	<i>Synurus pungens</i>														1	1

開花時期の早いものから遅いものへと順に並べている。
 1：山地帯で開花，2：亜高山帯で開花，3：高山帯で開花 を示す。
 *は2009，2010年に確認できなかったが，2011年に確認できた種を表す。