

十勝三股地区（上士幌町）の植物相および 生態的特性と開花季節との関係

— 地域植物相の繁殖特性分析の試みと自然解説への応用 —

丹羽 真一¹⁾・渡辺 修¹⁾

Flora in Tokachi-Mitsumata, central Hokkaido, and relationships
between flowering phenologies and some ecological traits

—An analysis of reproductive traits of local flora and application to nature education—

NIWA Shin-ichi¹⁾ and WATANABE Osamu¹⁾

はじめに

植物は種によってさまざまな開花時期を持つ。開花は植物の繁殖活動の中でもっとも重要な部分の一つであり、種固有の開花季節（開花時期・期間）は適応的な形質である（Rathcke & Lacey 1985）。したがって、開花の季節性を調べることは種の生活史の一面を明らかにすることになる。矢原（1995）は温帯性落葉広葉樹林における調査から、生活形・主な送粉者のタイプ・性表現によって開花季節に傾向があることを報告している。

また、植物群集はさまざまな開花季節を持つ多様な種によって構成されている。植物群集の開花暦を調べたこれまでの研究では、しばしば「咲き分け」現象が見られることが報告されている（Pojar 1974, Reader 1975）。これは、同じ送粉者を利用する植物種間において競争排除が起きたり、送粉者をめぐる競争を回避するように形質置換が起きたりした結果とも言われている（湯本 1993を参照）。群集の開花季節を明らかにすることで、植物相調査だけでは理解できない種間関係の側面を推察することも可能である。

北海道十勝地方北部の上士幌町十勝三股地区に

おいて、植物相調査と合わせて出現種の開花季節を調査した。十勝三股は音更川上流域に生じた盆地で、中央部は針葉樹林（伐採二次林含む）・林縁・二次草原・湿地・河畔林（広葉樹林）・荒地などの多様な植生タイプからなっている。本論では、十勝三股の植物相について概略し、科や属レベルでの開花季節の類似性から系統的な制約についても考慮しつつ、生活形・送粉者タイプ・性表現・花の色の違いと開花季節との対応関係を検討した。特に、十勝三股において重要な送粉者であるマルハナバチ類の視点からの植物相の評価を試みた。さらに、一部の種（7種）については袋がけ実験を行ない、自殖性について調べた。

十勝三股では自然を利用した観察会なども実施されている（北大自然保護研究会 1996）。観察会の中では花に関する解説も多く行なわれており、参加者の関心も高い。また、花暦作りは市民調査としても各地で実施されているが、単なる観察に終始してしまっていることも多い。そこで、本論では得られた花暦を使った自然解説への応用についても試みたい。

調査地

1) さっぽろ自然調査館 〒004-0052 札幌市厚別区厚別中央2条5丁目4-35-705 Sapporo Nature Research & Interpretation Office, 4-35-705, Atsubetsu-chuo 2-5, Atsubetsu-ku, Sapporo 004-0052, Japan. e-mail:chosakan@cho.co.jp

調査を行なった十勝三股地区は、周囲を石狩岳連峰・クマネシリ山塊に囲まれた標高600–1000mの盆地の中央にある。表層の地質は十勝三股層と呼ばれる火山噴出物（軽石）が卓越する（中川・高島 1999）。11月中旬頃から根雪となり、4月下旬頃に消雪となることが多い。内陸性気候のために夏期には高温となる一方で、6月でもしばしば晩霜があり、9月末に早霜となることもある。調査をした1996年には7月にも晩霜があり、植物の一部が損傷した。

調査範囲を図1に示した。調査面積は約3 km²である（南北約3 km，東西約1 km）。かつて林業基地として栄えた時代の旧市街地と盆地中央部を南北に縦断する国道（273号線）沿いでは、牧草類やルピナスなどの帰化・逸出植物が優占する荒地植生となっている（渡辺ほか 1999を参照）。また、旧市街地の北側には池塘や小河川を含む湿地が分布し、湿性植物群落（佐藤・川辺 1995，丹

羽ほか 1999）や中生的な二次草原が形成されている。十勝川水系の音更川とその支流が放射状に流れており、河川沿いには小規模な氾濫原が分布し、氾濫原上にはヤナギ科植物からなる河畔林（広葉樹林）が形成される（小林ほか 1992，渡辺・渡辺 1994）。山地部は全般にトドマツ・エゾマツを主体とする針葉樹林が発達するが、国有林による強度な伐採によって二次林化が進んでいる。

植生タイプ別の分析では、針葉樹林・林縁・（中生）二次草原・湿地・河畔林・荒地の6種類に分類して行なった。なお、国道沿いにはシラカバ植林地があるが（上士幌町 1997）、草本層の種組成を考慮してここでは荒地に含めた。

野外調査の方法

1996年5月12日から9月16日までの間、0–8日（9月3日と16日の間のみ12日）おきのべ24回三股盆地（中央部）を踏査し、その時開花を確

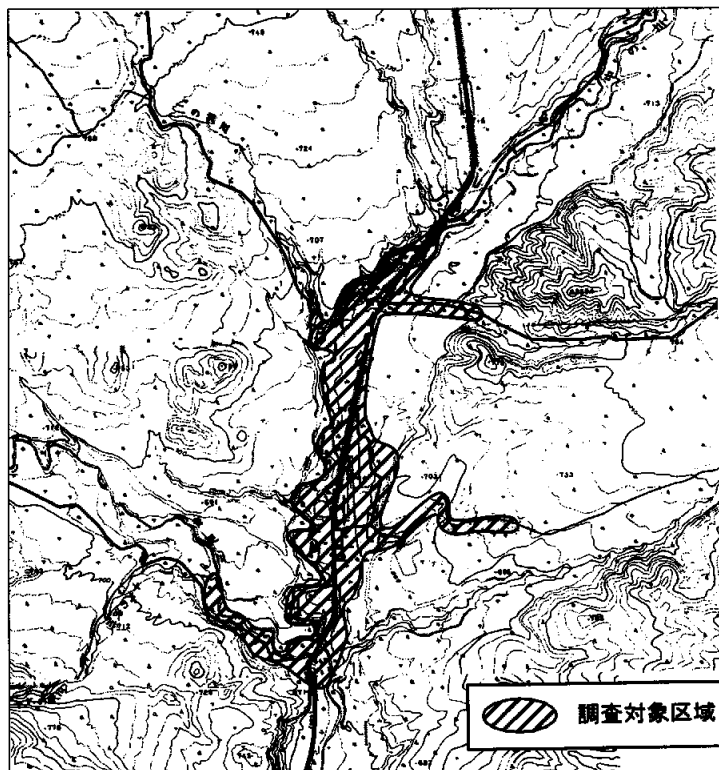


図1. 調査位置図

認した種を随時記録した。この時に植物相の記録も並行して行なった。可能な限り訪花昆虫相についても記録した。踏査ルートは一定ではなく、毎回全域を踏査しているわけではない。開花の記録がなくても、前後で開花が確認された場合はその間も開花していたものとみなした。また、開花確認初日における開花の進行状況から前回調査時にすでに開花していた（見落とし）と判断された場合は、さかのぼって開花とみなした。同様に、開花確認最終日における開花の進行状況から次回センサス時にも開花していたと判断された場合も引き続き開花とみなした。なお、この報告では開花の量的情報（開花数）は用いていない。

生態特性と開花季節との関係

開花日数は、開花が初めて確認された日（開花日）から最後に確認された日（終了日）までの期間とした（開花日・終了日とも上記の方法による推定を含む）。生態特性としては、生活形・主な生育場所・主な送粉者のタイプ・性表現・花の色を用いた。生活形は、高木（樹高>5m）・低木（2m<樹高<5m）・灌木（樹高<2m）・多年草・二年草（生活史の短い一回繁殖多年草を含む）・一年草とし、主な生育場所は針葉樹林・林縁・（中生）草原・湿地・河畔林・荒地の6種類に分類した。複数タイプの場所に生育する種はそれぞれに含めた。主な送粉者タイプは、長舌マルハナバチ類（エゾトラマルハナバチ・エゾナガマルハナバチの2種）・短舌マルハナバチ類（エゾオオマルハナバチ・アカマルハナバチ・エゾヒメマルハナバチの3種）・小型ハチ類・チョウ類・アブ類（双翅目）・風媒に分けた。複数タイプの送粉者に訪花される種はそれぞれに含めた。性表現は、雌雄異株・単性花（雌雄異花同株）・両性花・無配生殖花・その他に分けた。花の色は、白・淡緑・黄・青・紫・赤・褐色（風媒）に分類した（キンポウゲ科などはガク片の色を用いた）。これらの分類は、野外観察と文献類に基づいて作成した生態情報データベース（さっぽろ自然調査館、準備中）によっている。各生態特性ごとに開花日と開花日数の平均を求め、それぞれ比較を行なった。

自殖性の検討

サワギキョウ・エゾリンドウ・シオガマガク・アヤメ・ヨブスマソウ・ハンゴンソウ・エゾゴマナの7種について、開花直前に袋がけ処理を行ない、昆虫を排除した時の結実状況を調べた。アヤメ・ヨブスマソウ・ハンゴンソウについては、自然条件（無処理）下でも結実状況を調べた（他の4種については調査個体がすべてエゾシカに採食された）。結果率は、結実した花数を調査花数で除したものに100をかけた値（%）として求めた。キク科については頭花ごとに求めた（頭花の中の一つでも充実種子があった場合は「結果」とした）。結果率は、充実種子数を全胚珠数で除したものに100をかけた値（%）として各花ごとに求めた。

結 果

1. 植生タイプ別の種組成

今回の調査結果と既存資料（佐藤・川辺 1995、上土幌町 1997、渡辺ほか 1999）を合わせて十勝三股地区には325種の生育が確認された（付表参照）。このうち、針葉樹林に生育していた植物は56種、林縁は86種、二次草原は110種、湿地は87種、河畔林は102種、荒地は97種だった。森林性の植物に加えて、湿地性や草原性の植物が多かった。マルバシモツケ・イソツツジ・シオガマガク（シベリアシオガマ）などの亜高山性の植物も確認された。また、この中には、タライカヤナギ・シコタンキンボゲ・クシロワチガイソウ・クロミサンザシ・エゾムラサキツツジ・エゾヒョウタンボクといった稀少種（レッドリスト掲載種）が含まれていた。帰化・逸出植物も50種含まれるほか、センダイハギは自生ではなく人為的に植栽されたものが定着したと考えられる。

2. 出現種の生態特性

各生態特性について出現種の種数割合を表1に示す。生活形では、一年草11種、二年草16種、多年草248種、灌木15種、低木11種、高木22種、木本ツル2種だった（表1a）。性表現は、雌雄異株18種、単性花（雌雄異花同株）20種、雄両異花（雄性両全性異花同株）6種、両性花258種（うち異型花3種）、閉鎖花のみと思われる種1種、無

表 1. 出現種の各生態特性の頻度

生活形	種数	性表現	種数	花の色	種数	主な送粉者	種数
一年草	11	雌雄異株	18	青	11	短舌マルハナバチ類	90
二年草	16	雌雄異株		紫	49	長舌マルハナバチ類	31
多年草	248	雌雄異花	20	赤	2	小型のハチ類	72
灌木	15	雄両異花	6	黄	46	チョウ類	32
低木	11	雌雄同花	258	淡緑	53	アブ類	122
高木	22	無配生殖花など	5	白	70		
木本つる	2	その他(シダ)	18	褐色(風媒)	76		

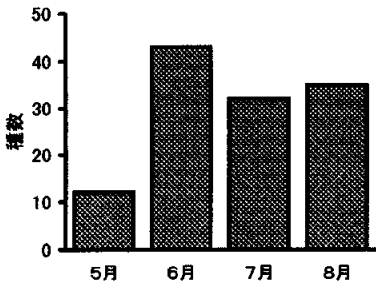


図 2. 出現種の開花時期

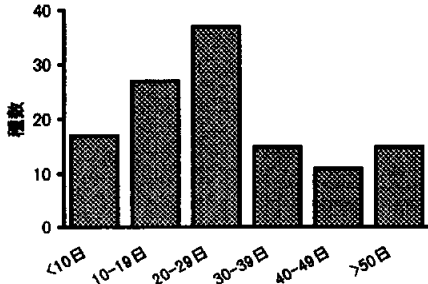


図 3. 出現種の開花日数

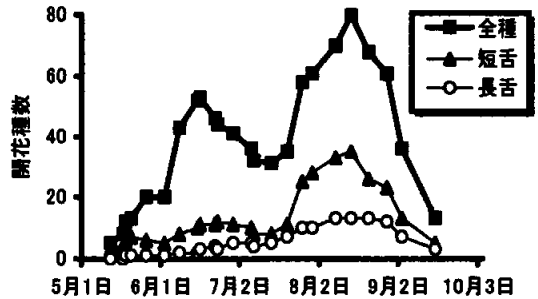


図 4. 季節による開花種数の変化

(「短舌」「長舌」はマルハナバチのタイプで、それぞれに媒介される種数を示す)

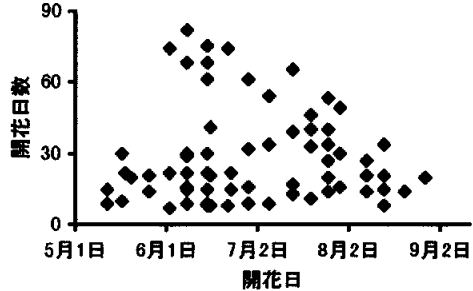


図 5. 開花日と開花期間の関係

配生殖花 4 種だった (残り 18 種はシダ; 表 1 b). 花の色では, 青が 11 種, 紫が 49 種, 赤が 2 種, 黄が 46 種, 淡緑が 53 種, 白が 70 種, 褐色 (風媒花) が 76 種となった (表 1 c). 長舌マルハナバチ類を主な送粉者とする種は 31 種, 短舌マルハナバチ類が 90 種, 小型ハチ類が 72 種, チョウ類が 32 種, アブ類が 122 種だった (表 1 d).

また, 調査した 122 種の開花季節 (花暦) は表 2 のようになった. 開花日が 5 月のものが 12 種, 6 月が 43 種, 7 月が 32 種, 8 月が 35 種だった (図 2). 開花日数は 10 日未満の種が 17 種, 10-19 日が 27 種, 20-29 日が 37 種, 30-39 日が 15 種, 40-49 日が 11

種, 50 日以上が 15 種だった (図 3). 開花日数が短いものとしてはバラ科木本・スゲ属などがあり, 逆に長いものとしてはミミナグサ (82 日)・バイカモ (75 日)・シロツメクサ (75 日) 等の草本が挙げられた. 調査期間中の開花種数の変化では, 8 月上旬にもっとも多くなった (図 4). 開花日と開花日数の関係では, 開花日数の短い種はシーズンを通して存在するのに対し, 開花日数の長い種は 6 月に咲き始める種に多かった (図 5).

3. 生態特性と開花季節の関係

各生態特性ごとに開花季節を比較すると, 平均開花日・平均開花日数に次のような違いが認めら

No. 種名	花の色	月	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	
		日	12	17	18	20	26	2	8	15	16	22	23	29	6	7	14	20	26	30	8	14	21	28
147 テシマドリコソウ	紫																	●	●	●	●	●	●	●
148 タチオランダゲンゲ	淡緑																		●	●	●	●	●	●
149 クサレタマ	黄																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
150 オオアヲガエリ	褐色																		●	●	●	●	●	●
151 クガイソウ	紫																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
152 ゲンシヨウコ	白																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
153 ホソバイラクサ	褐色																		●	●	●	●	●	●
154 エソノミツモトソウ	黄																		●	●	●	●	●	●
155 エソノカウラマツバ	淡緑																		●	●	▲	▲	▲	▲
156 ツルリンドウ	紫																		●	●	●	●	●	●
157 エソノレンリソウ	紫																		●	●	●	●	●	●
158 テシマアザミ	紫																		●	●	●	●	●	●
159 ホザキナナカマド	白																		●	●	●	●	●	●
160 キツリフネ	黄																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
161 エソシロネ	淡緑																		●	●	●	●	●	●
162 トモエソウ	黄																		●	●	●	●	●	●
163 タカアザミ	紫																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
164 ツリガネニンジン	青																		●	●	●	●	●	●
165 ミツバフクロ	白																		●	●	▲	▲	▲	▲
166 クルマバナ	紫																		●	●	▲	▲	▲	▲
167 キンミスヒキ	黄																		●	●	●	●	●	●
168 オオバコ	褐色																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
169 セリ	白																		●	●	●	●	●	●
170 シオガマギク	紫																		●	●	●	●	●	●
171 コスカグサ	褐色																		●	▲	▲	▲	▲	▲
172 エソスズシロ	黄																		●	●	●	●	●	●
173 ヒメタツナミソウ	青																		●	▲	▲	▲	▲	▲
174 エソミツハギ	紫																		●	●	●	●	●	●
175 ヤマムギ	褐色																		●	●	●	●	●	●
176 ヨブスマソウ	淡緑																		●	●	●	●	●	●
177 ソバカズラ	褐色																		●	●	●	●	●	●
178 ナガホシシロウレモコウ	白																		●	▲	▲	▲	▲	▲
179 サウキキョウ	紫																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
180 アブラガヤ	褐色																		●	●	●	●	●	●
181 エソゴマナ	淡緑																		●	●	●	●	●	●
182 エソノコギリソウ	白																		●	●	●	●	●	●
183 イヌゴマ	紫																		●	●	●	●	●	●
184 ヤナギタンポポ	黄																		●	●	●	●	●	●
185 コウゾリナ	黄																		●	●	●	●	●	●
186 アキノウナギツガミ	紫																		●	●	●	●	●	●
187 ヒメシロネ	淡緑																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
188 エソナミキソウ	青																		●	●	●	●	●	●
189 ヤマニガナ	淡緑																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
190 ハツカ	紫																		●	●	●	●	●	●
191 ヨシ	褐色																		▲	▲	▲	▲	▲	▲
192 エソリンドウ	黄																		●	●	●	●	●	●
193 オオヨモギ	褐色																		●	●	●	●	●	●
194 エソノコギク	黄																		▲	▲	▲	▲	▲	▲

れた。

生育形別では、「一・二年草」，「多年草」，「灌木」，「低木」，「高木」の順に平均開花日が早くなり（図6 a），平均開花日数が短くなる傾向があった（図7 a）。

生育環境別では，針葉樹林の植物は他の生育地の植物と比べて平均開花日が6月16日と早く（図6 b），平均開花日数は11日と短かった（図7 b）。また，荒地の植物は平均開花日数が35日と長かった。林縁・二次草原・湿地・河畔林における平均開花日は6月26日～7月13日，平均開花日数は26～29日間だった。

主な送粉者タイプ別の開花季節を比較すると，

風媒花の平均開花日数は23日と最も短かった（図7 c）。また，チョウ媒花・長舌マルハナバチ媒花の平均開花日数はそれぞれ32日・38日と長かった。双翅目媒花・小型ハチ媒花・短舌マルハナバチ媒花の平均開花日数は26～30日間だった。また，平均開花日はいずれのタイプも7月2日～7月24日の間だった（図6 c）。

帰化草本と在来草本の開花季節を比較すると，帰化草本の平均の開花日と開花日数はそれぞれ7月9日・43日間，在来草本は7月11日・25日間だった（図6 d，図7 d）。

4. マルハナバチの花利用

短舌型マルハナバチの訪花が確認されたのは63

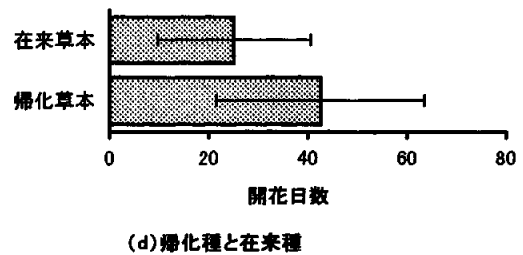
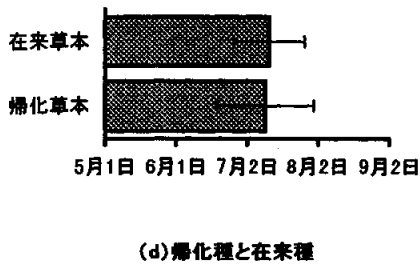
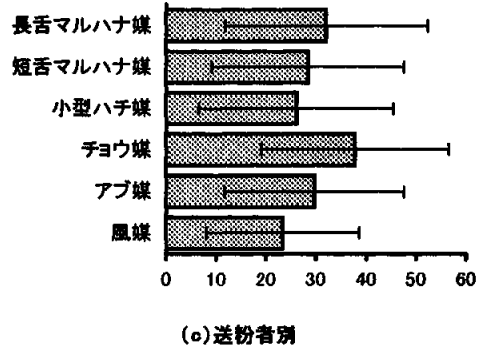
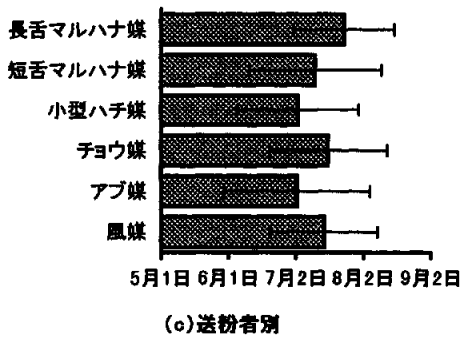
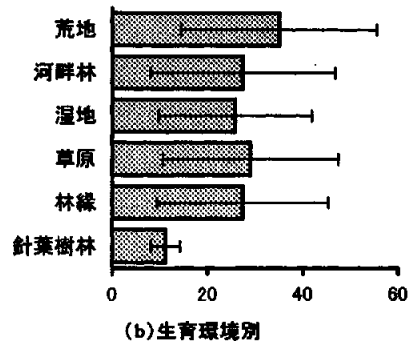
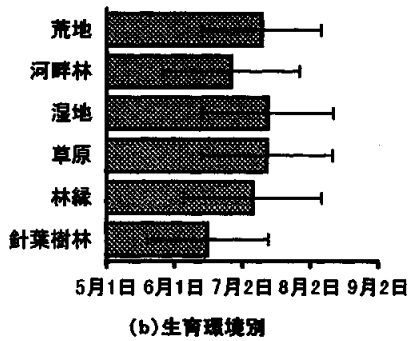
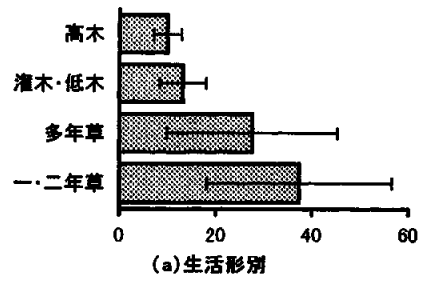
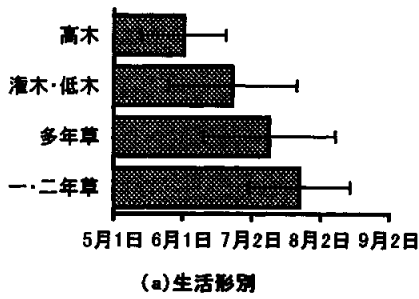


図6. 各生態特性別の平均開花日
(横線は標準偏差を示す)

図7. 各生態特性別の平均開花日数
(横線は標準偏差を示す)

表4. 十勝三股地域の長舌マルハナバチ類媒花の花暦 (各植物の開花時期と花の色)

●は1996年の調査による確認, ▲は推定, 帰化植物を網がけで表わす.

No. 種名	花の色	月																								
		5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9			
		日	12	17	18	20	26	2	8	15	16	22	23	29	6	7	14	20	26	30	8	14	21	28	3	16
12 エソムラサキツツジ	紫			▲	▲	▲	▲	▲	●																	
35 オオバミソホオズキ	黄									●	●	▲														
58 オドリコソウ	白											●	▲	▲												
73 ミヤマハンショウヅル	紫											●	▲	▲												
86 オオヤマオダマキ	紫											▲	▲	▲	●											
85 エソノダツナミソウ	紫														▲	▲	▲	▲	▲	▲						
97 アヤメ	紫														●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
114 ヒオウギアヤメ	紫																				▲	▲	▲	▲	▲	▲
127 オオウバユリ	淡緑																				●	▲	▲	▲	▲	▲
136 ナンテンハギ	紫																				●	▲	▲	▲	▲	▲
147 チシマオドリコソウ	紫																				●	●	●	●	●	●
156 ツルリンドウ	紫																				●	●	▲	▲	▲	▲
158 テシマアザミ	紫																				●	▲	▲	▲	▲	▲
160 キツリフネ	黄																				▲	●	●	●	●	●
163 タカアザミ	紫																				▲	▲	▲	▲	▲	▲
164 ツリガネニンジン	黄																				●	●	●	●	●	●
179 サワギキョウ	紫																				▲	▲	▲	▲	▲	▲
188 エソナミキソウ	青																				●	●	●	●	●	●
192 エソリンドウ	黄																				●	●	●	●	●	●
88 ルビナス	紫																									
98 ヒレハリソウ	紫																									
113 ムラサキツメクサ	紫																									
119 ホソバウンラン	黄																									
129 メマツヨイグサ	黄																									

表5. 実験対象種と実験個体数・花数

種名	袋掛け		無処理		1花あたり種子数
	個体数	花数	個体数	花数	
サワギキョウ	2	26	—	—	79.3
エソリンドウ	7	28	—	—	1165.0
シオガマギク	6 (50)	1195	—	—	—
アヤメ	33	66	48	95	—

種名	袋掛け		無処理		1頭花あたり小花数
	個体数	頭花数(小花数)	個体数	頭花数(小花数)	
ヨブスマソウ	4	28 (260)	5	32 (275)	8.9
ハンゴンソウ	7	70 (1242)	3	19 (298)	17.3
エゾゴマナ	3	30 (483)	—	—	16.1

種で、全植物種に占める割合は19%だった。時期別では、5月(早春期)にヤナギ属木本を、6月前半は有力な蜜源がないために多様な植物を、6月後半から7月末にかけて帰化植物を、8月以降は帰化植物に加えて在来のキク科草本を主に利用していた(表3)。長舌型マルハナバチの訪花が確認されたのは24種で、全植物種に占める割合は7%だった。時期別では、5月(早春期)にエソムラサキツツジを、6月は有力な蜜源がないために多様な植物を、7月以降は帰化植物に加えてアヤメなどの在来草本を主に利用していた(表4)。また、短舌型が利用する帰化植物は14種(利用種

に占める割合は22%)、長舌型では5種(21%)だった。

5. 自殖性

主要な7種を選んで自殖性を調査した(表5)。調査したすべての種において自殖性は低かった(表6)。サワギキョウ・シオガマギク・エゾゴマナはそれぞれ袋がけした26花・1195花・30頭花のすべてが結果しなかった。アヤメ・ヨブスマソウ・ハンゴンソウも、袋がけの結果率はそれぞれ4~13%に過ぎなかった。エソリンドウは袋がけの結果率が57%と高かったが、結実率(各花ごとの充実種子数/胚珠数の百分率)では平均2%(0~

27%)と低かった。一方，無処理の結果率は，アヤメが42%，ヨブスマソウが88%，ハンゴンソウが95%だった。

紺野ほか(1999)は，エゾリンドウの袋がけの結果率が10.3%，無処理は100%と報告している。また，ハンゴンソウは袋がけしても90%結実し，無処理の結実率と差がないとしている。

考 察

1. 十勝三股の植物相および植生の特徴

調査した範囲では，二次草原の面積がもっとも広く，次いで荒地・河畔林・針葉樹林・林縁・湿地の順である(北大自然保護研究会 1996を参照)。出現種数では草原110種，河畔林102種，荒地97種，湿地87種，林縁86種，針葉樹林56種の順で，面積を考慮しても針葉樹林の種数がやや少なかった。種組成において特徴的であるのは，流水辺や池塘周辺の湿地植生と，過去の皆伐を受けて成立した二次草原である。湿地植生には絶滅危惧種のカラフトダイオウも生育している(佐藤・川辺 1995, 丹羽ほか 1999)。二次草原にもクロミサンザシ・エゾノキヌタソウなどの稀少種が生育している。また，一部に寡雪地の植物といわれるミヤコザサの生育が見られ，分布上興味深い。

ひがし大雪地区(大雪山系の十勝支庁内)において草原植生は稀であるが，高山草原・亜高山風衝草原・山地の二次草原(十勝三股)の3タイプが認められる。十勝三股の二次草原を標高条件の近い然別白樺峠の亜高山風衝草原(丹羽 1994)と比較すると，クマイザサ・ナガボノシロワレモコウ・エゾノキヌタソウなど約30種を共通して含んでいる。しかし，十勝三股では種多様度で劣る上にイネ科やカヤツリグサ科の高茎草本が優占し，高山植物を多く含む白樺峠とは種組成も景観も大きく異なる。さらに，人為攪乱の影響が強く二次的性格が濃い。また，十勝三股の二次草原ではアカネムグラが広範囲に分布するが，この植物は茎に鋭いとげを持ち(渡辺 1999を参照)，この地域に多いエゾシカの半忌避植物であることと関連があるかもしれない。

十勝三股の二次草原部分は，かつては森林であったといわれており，実際に古い根株(伐根)もわ

表6. 袋がけおよび無処理下における結果率・結実率

種名	袋がけ処理				無処理			
	花数	結果数	結果率	結実率	花数	結果数	結果率	結実率
サワギキョウ	26	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
エゾリンドウ	26	16	0.57	0.02	705	705	0.02	0.02
シオガマギク	1195	0	0.00	0.02	0	0	0.00	0.00
アヤメ	66	3	0.05	0.02	0	0	0.00	0.00
種名	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率
ヨブスマソウ	28	1	0.04	0.00	1	1	0.00	0.00
ハンゴンソウ	70	9	0.13	0.02	25	25	0.02	0.02
エゾゴマナ	30	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
種名	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率
小花数	260	1	0.00	0.00	1	1	0.00	0.00
成熟種子数	1242	25	0.02	0.02	25	25	0.02	0.02
最終結実率	483	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
種名	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率
平均(範囲)	28	1	0.04	0.00	1	1	0.00	0.00
平均(範囲)	70	9	0.13	0.02	25	25	0.02	0.02
平均(範囲)	30	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
種名	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率	頭花数	結実頭花数	結果率	結実率
平均(範囲)	28	1	0.04	0.00	1	1	0.00	0.00
平均(範囲)	70	9	0.13	0.02	25	25	0.02	0.02
平均(範囲)	30	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00

表7. 十勝三股における送粉シンドロームの概要

花のタイプ	花の形態	報酬(1花当り)	生育環境	主な生活形	代表的な植物
長舌マルハナバチ媒花	大・複雑	豊富(特に蜜)	林内・開放地	低木・草本	トリカブト属
短舌マルハナバチ媒花	中・釣鐘~筒	豊富(特に蜜)	林内・開放地	低木・つる・草本	スノキ属
小型ハナバチ媒花	小・単純~複雑	少ない~平均的	開放地	高木・草本	スミレ科
チョウ媒花	大~小・筒	少ない~平均的	林縁・開放地	草本	キク科
ハナアブ媒花	小・皿型	少ない	開放地	高木・草本	セリ科
風媒花	尾状花序など	なし	開放地	高木・草本	カバノキ科

ずかではあるが見られる。しかし、中央部の池塘にはハクサンスゲ・アブラガヤ・ヘラオモダカなどの陽地性の湿性植物が、周辺部にはエゾリンドウ・サワギキョウ・シロバナスマレなどの陽地性の草原植物が多数生育している。これらの植物が他の地域から人為的に運ばれてきたとは考えにくく、地表面自体は大きな人為攪乱(整地など)を受けていない様子であることから、現存する草本植物相は伐採以前の状態を反映したものと思われる。したがって、入植以前もかなり開放的な植生が広がっていたと推察される。ハンノキ・ヤチダモはないが小規模なヨシ群落が残存していることから、低層湿原的な植生(ヨシ群落~疎林)であったのではないかと推察される。しかし、現在優占しているイワノガリヤス・クマイザサ・ハンゴンソウなどは、地表面の攪乱や湿原の乾燥化に伴って増加してきていると考えられる。一方、旧市街地の荒地部分は完全に整地された上に成立しており、現在の植物相から潜在植生を推定することはできないが、地形条件から考えて同様の湿地植生が連続していたものと思われる。

針葉樹林は小規模な段丘斜面に残存するもので、比較的若齢のトドマツ一斉林である(上土幌町1997)。伐根も散見されることから、強度の択伐や風倒の後に自然更新したものと考えられる。本群落自体は特筆すべき点には欠けるが、カラフトダイオウ等の稀少植物の生育地となっている湧水辺を直接涵養している。

十勝三股の河畔林は、河川自体に人手がほとんど加えられておらず、原生的な形態を保っている。その群落形態も、小規模な氾濫原上のナガバヤナギ・ケヤマハンノキから構成されるタイプ(小林ほか1992, 渡辺・渡辺1994), より規模の大きい氾濫原上のオオバヤナギ・ドロノキから構成さ

れるタイプ(斎藤・川辺1998), 安定化した氾濫原上のハルニレ・エゾマツなどから構成されるタイプ、それに続くトドマツ・オヒョウなどから構成される斜面林と多様である。オオバヤナギ・ドロノキ林には、直径60cmを越える発達した林分も認められる。国立公園内を含めて厳密な意味での自然河川がほとんど失われた今日においては、十勝三股の河畔林は非常に貴重な存在といえる。

2. 出現種の生態的特徴

出現種は、生活形・性表現・花の色・主な送粉者タイプ・開花日・開花日数のいずれにおいてもさまざまなものが含まれていた。以下ではこれら生態特性のうち、「主な送粉者タイプ」と「開花季節」から十勝三股の植物相を考察したい。

2-1. 主な送粉者タイプ

植物の送粉手段として、大きく分けて動物によるものと非生物によるものがある(河野・井上1992, 田中1993を参照)。前者にはマルハナバチ・小型ハチ類・双翅目(ハナアブ類など)・鱗翅目(チョウ, ガ)・甲虫・鳥などさまざまな送粉者を利用する植物があり、後者には風や水を利用する植物などがある。媒介者によってそれぞれ長所・短所がある(表7)。一般に、マルハナバチは定花性が強く、行動圏が広く、低温等の悪条件でも活動できるなど、送粉者としての能力が高い。その一方で、個体数があまり多くないほか、花に対して明瞭な選好性を持ち、不十分な報酬では訪花してもらえない可能性もある。小型ハチ類・双翅目では種数・個体数において他の訪花性昆虫を圧倒的にしのぐものの、マルハナバチ等に比べ行動能力・定花性が低いために送粉能力は劣る。チョウなどはマルハナバチ同様にある程度の定花性が見られるものの、口器の形態から「盗蜜」になりやすく、個体数も少ない。風は報酬(蜜など)を

用意する必要がないが、定向性を持たないために送粉効率が著しく低い。

媒介者によって送粉者としての特性が大きく異なるために、どの媒介者を主な送粉者を選ぶかによって花の形態が決定される。マルハナバチ（特に長舌マルハナバチ）媒花では、一般に大型の花冠を持ち、多くの花蜜を分泌しているものが多い。小型ハチ類が主に媒介する花では、小型の花で蜜と花粉の両方を報酬として用意しており、青～赤紫系の色のものが多い。双翅目媒花では小さく浅い皿型の花が多数集合した花序を持つものが多く、強い匂いを持つものもある。チョウ媒花では筒状の花冠と突出した花糸・花柱に特徴づけられる。このような傾向は「送粉シンドローム」と呼ばれ、系統関係を越えて認められる（河野・井上 1992を参照）。

針葉樹・ブナ科・カバノキ科・イネ科・カヤツリグサ科・イグサ科は一般には風媒花と言われている（河野・井上 1992, 田中 1997）。送粉効率の低さから、風媒は高密度の優占群落を形成する種（ブナ科・ススキなど）において発達している。また、風は林内（林床）では著しく弱められてしまうために有効な送粉手段とはなりにくく、林冠や草原などの開放空間で開花する植物に多くみられ、林冠でも風を受けやすい展葉前に開花するものが多い。今回調査したイネ科・カヤツリグサ科・イグサ科の中には、低い個体密度や延長開花型といった風媒には適さない生育状況や開花特性を示した植物も見られた。前者の例としてはドジョウツナギ属・スズメノヤリなどが、後者の例としてはミノゴメ・オオスズメノテッポウなどが挙げられる。これらの植物は、比較的良好に結実していること、一般に「風媒花」の形態構造を持つ種は完全に他殖か自殖に分かれている（Aide 1986）ことから考えると、これらは自殖を行なっている可能性が高い。また、今回の調査ではクシロチャヒキをずっと注意して観察していながら、その開花を見ることができなかった（枯れた葯・花糸も見なかった）。結論することはできないが、イネ科には閉鎖花を付けるものが多いといわれている（長田 1989）ことから、クシロチャヒキはほとんど閉鎖花しか付けられない可能性も考えられる（田中

1993）はイヌムギに関して「閉鎖花だけをつけ、一生開放花を付けられないこともあるようだ」と述べている）。

また、アブラガヤの花にエゾオオマルハナバチの働きバチが訪花し、集粉しているのを調査中に数回観察した。十勝三股ではないが、同じひがし大雪地域（温泉山、標高1100m付近）ではイワノガリヤスやクマイザサの花をエゾヒメマルハナバチが専攻的に訪花し集粉するのを筆者の一人（丹羽）はしばしば観察している。さらに、これまでカラマツソウ属やヨモギ属植物は風媒であると考えられてきたが（河野・井上 1992）、今回の調査ではアキカラマツにエゾオオマルハナバチの働きバチが、オオヨモギの花にアブが頻繁に訪花する様子を観察した。これらのことから、風媒花に特有な形態構造を持っていても、部分的には虫媒を行なっているものもあると考えられる。なお、アキカラマツをはじめとして、北海道に産するカラマツソウ属植物は個体密度、生育環境、開花時期などを総合的に考慮すると風媒とは考えにくく、すべて虫媒と思われる。

さらに、帰化植物のカラフトホソバハコベの花は小さな皿型で、一般的な送粉シンドローム論から考えられるとハナアブや小型ハナバチ類に媒介されることが予想された。しかし、実際にはエゾオオマルハナバチの働きバチがしばしば専攻的に訪花していた（小型ハナバチ類の訪花も観察された）。また、一つの花にさまざまなタイプの昆虫が訪花することや、同じ植物でも地域によって訪花者相が異なることもある（渡辺ほか 2000）。このように、送粉シンドロームには例外も多い（河野・井上 1992）。一因として、昆虫が餌資源量の寡多によってかなり臨機応変に訪花対象を変えていることが考えられる。

また、基本的に無配生殖（単為生殖）を行なっている種として、セイヨウタンポポ（森田 1997）・ヒメジョオン（田中 1988）・ニワゼキショウ・エゾイラクサが挙げられる。

2-2. 開花季節

調査した植物はさまざまな開花季節を示した。開花日（咲き始め）では6-7月にモードがあったが、5-8月まで広く分布していた。開花日数

も10日程度から80日前後までと変異が大きかったが、開花日数の短い種はシーズンを通して存在するのに対し、開花日数の長い種は6月に咲き始める種に多かった。矢原(1995)は埼玉県の落葉広葉樹林において4-11月まで開花季節を調査し、送粉者タイプによらず秋咲き植物は春咲き植物よりも開花日数が長いことを指摘している。これについて、高木との送粉者をめぐる競争がないので少量ずつ咲くことが許されるのではないかと矢原は考えている(実際に秋咲きの訪花頻度は高い)。しかし、十勝三股のような寒冷地では霜や凍結によって開花を含めた生育活動が強制的に終了させられてしまうため、秋咲き植物の開花日数はそれほど長くできない。また今回の調査の結果、林床植物では草原性および雑草性植物に比べて開花日数が短かった。林床植物では送粉に適した時期が限られる上に、林床という安定環境下では貯蔵器官への分配量を多くする方が適応的なのであろう。

生育環境別では、針葉樹林において春から初夏に短期間に咲く種が多かったが、これは林床植物の特性を反映したものである。林縁や河畔林では林床植物以外の植物が混生するため、このような傾向は薄れる。一方、荒地では平均開花日数が長かったが、これは陽地性植物の開花日数が長いことによるものであり、特にその傾向が顕著な帰化植物を多く含むためである。

生育形別では、「高木」、「低木」、「灌木」、「多年草」、「一・二年草」の順に平均開花日が遅くなり、平均開花日数が長くなる傾向があった。矢原(1995)も、木本は草本より開花日が早く、開花日数が短いと述べている。

主な送粉者タイプでは、風媒で平均開花日数がやや短く、チョウ媒でやや長くなる傾向があった。Yumoto(1986)は4カ月にわたる高山帯での観察を行ない、ハナアブ媒花草本はマルハナバチ媒花草本よりも開花日数が長い(個体レベルでは逆になるという)ことを示している。しかし、本研究では双翅目媒花の方がマルハナバチ媒花よりもやや短いという逆の結果になった。本研究における開花季節の傾向は、生育環境・生育形に強く影響されており、送粉者タイプによる違いは風媒を除いて二次的なものであろう。

開花季節などの繁殖特性を種間で比較する場合には、他の形質と同様に系統の制約が問題になる(湯本 1993)。これは、形質変化を伴う種分化の過程でも完全に自由に形質を変化させることはできず、ある程度は祖先種の性質を受け継がざるをえないというものである。したがって、祖先種と同じくする種どうしでは類似した傾向を示すことが多く、系統的に近いもの同士でより顕著になりやすい。今回の結果でもヤナギ科・スゲ属などは春に、キク科・イネ科などは夏から秋に集中して開花しており、これらのグループでは開花時期に対して系統の制約が大きいと言える。その一方で、バラ科やキンポウゲ科では科内での開花時期の変異が大きかった。これらのグループでは、属レベルで生活形や生育環境が大きく異なることから、そのような変化に合わせて開花時期を二次的に適応進化させたことも考えられる。また、ヤナギ科植物のハコヤナギ属とオオバヤナギ属の送粉様式は風媒であるのに対し、ヤナギ属は虫媒である。共に同じような生育環境にありながら、前者のグループがいずれも高木で風媒に適している(大量の花生産・高い花粉の飛散効率)のに対し、後者のグループは亜高木で風媒では送粉効率が下がるために虫媒性を獲得した可能性がある。

3. マルハナバチの花利用様式

ひがし大雪山系のマルハナバチ相を調べた齊藤(1995)によると、十勝三股地区には短舌型としてエゾオオマルハナバチ・アカマルハナバチ・エゾヒメマルハナバチ、長舌型としてエゾトラマルハナバチ・エゾナガマルハナバチが生息している。エゾオオマルハナバチが圧倒的に優占し、近隣の低標高域に生息するシュレンクマルハナバチ・エゾコマルハナバチ・ハイイロマルハナバチ・ニセハイイロマルハナバチは分布しない。今回の調査で短舌型マルハナバチの訪花が確認されたのは63種で、全植物種に占める割合は19%だった。長舌型マルハナバチの訪花が確認されたのは24種で、全植物種に占める割合は7%と低かった。マルハナバチ自体が花資源に強く依存した昆虫であるが、その中でも長舌型は訪花対象が限定されたより特殊化したタイプといえる。

また、短舌型が利用する帰化植物は14種(全利

用種に占める割合は22%)、長舌型では5種(21%)と種数では多くないが、ルピナス・ムラサキツメクサなどは個体数が多く開花日数も長いので、両タイプとも帰化植物への依存率が高い。十勝三股地区ではマルハナバチは早春期を除いた生活期間の大半を帰化植物に依存していると考えられる。しかし、マルハナバチが帰化植物に依存する傾向が強まると、もともとマルハナバチに送粉されてきた在来植物では十分な送粉がなされなくなってしまうおそれもある。

短舌型・長舌型を問わずマルハナバチに送粉されると思われる植物群の開花季節は、在来種だけで見た場合には開花日数の比較的短い種が次々と咲く「連鎖開花」(咲き分け)を示し、7月下旬から8月中旬に種数が最多となった。一方、帰化種どうしでは重複が大きく、咲き分け現象は認められなかった(開花のピーク期はずれている)。

終わりに

自然環境を記載する方法としては、植物相調査(目録調査)や群落調査(樹木の毎木調査を含む)が一般的である。植物相調査はフロラ(動物ではファウナ)を、群落調査は植物群落の種組成(構造)を明らかにするもので、基礎的な情報として重要であるだけでなく、地質・地形・標高などといった物理的条件との対応を調べることで種の出現パターンを明らかにすることも可能である。しかし、これらの調査法は静的な情報を得るためのもので、自然(生態系)の本質的な特徴である季節的・経年的変化(動態)や生物間の相互関係、各種の生活史などといった生態的な情報を得ることはできない。したがって、「地域の自然を明らかにする」という目的に対しては植物相調査・群落調査のみでは極めて限られた情報しか得られず、生態学的な調査も併せて行なうことが求められる。自然解説を念頭に置いた場合には「花暦」調査は有効である。

花暦作りは市民調査としても各地で実施されているが、自然の理解につながる利用はあまりなされていない。今回示したように、開花季節の違いの意味を他の生態特性と関連付けて推察することで、植物の多様な生活様式を理解することができ

る。送粉者と花との関係から「種間関係」(例、花の形態は送粉者の行動習性・体型に合っている、形質の似ている花どうしが同じ時期に開花すると送粉者をめぐる競争が生じる)、生育環境による開花季節の違いから「環境への適応」(例、林床植物は短い開花の適期に合わせている)、送粉昆虫の帰化植物への依存から「帰化生物の生態系への影響」(例、マルハナバチが資源量の豊富なルピナス等に依存するために在来植物への訪花が減ってしまう)といったテーマを扱うことができる。

現在、十勝三股地区を利用した開発計画が持ち上がっており、国立公園の利用のあり方が問われている(ひがし大雪博物館友の会 2000)。自然環境への配慮という観点では、小規模とはいえひがし大雪地区では数少ない湿地植生を含み、いくつかの稀少種の重要な生育地になっていることから十分な注意が必要である。自然利用という観点では、計画されている施設が国立公園の利用にとって本当に必要であるかどうか十分検討されなければならない。十勝三股ではすでに10年以上前から観光客を対象とした早朝自然観察会(「ネイチャーウォッチング」)が実施されてきている。開発主体である環境庁は、自然観察のために必要な施設作りであることを強調するが、これまでの観察会の実施経験に基づいた計画とはなっていない点で問題である。筆者らもこの観察会を実施してきた経験を持つが、観察小屋などがなく不自由を感じたことはなく、多くの参加者はむしろ施設の少なさを肯定的に捉えていた(利用者にアンケートを行えば実証されるだろう)。それよりも、エコツアーのような体験的・長期的なものにも十分対応できるようなテーマ性のある自然体験プログラムの作成といったソフト面の充実が求められている。

また、保護を優先する場合でも、十勝三股の二次草原部分は潜在的に開放的な植生であったと推察されるので、植林等によって森林復元をはかることは適当ではないと筆者らは考えている。乾燥化がどの程度進んでいるのか心配されるところではあるが、現状のまま推移を見守りつつ自然観察等の利用を図るのがよいのではないだろうか。

謝 辞

川辺百樹さん(ひがし大雪博物館)・渡辺展之さん(さっぽろ自然調査館)には論文の校閲をしていただき、有益な助言をいただいた。田中肇さん(花粉学会会員)には生態情報の整理法のアドバイスや、文献の紹介をいただいた。また、現地調査の生活面では三木洵・悦子夫妻(ひがし大雪博物館友の会)に何かとお世話になった。心からお礼申し上げる。

引用文献

- Aide, R. M. (1986) The influence of wind and animal pollination on variation in outcrossing rates. *Evolution* 40: 434-435.
- ハインリッチ, B. (1991) 生態学と共進化。「マルハナバチの経済学」(井上民二監訳), pp195-218. 文一総合出版.
- ひがし大雪博物館友の会 (2000) ひがし大雪だより33: 1-8.
- 北大自然保護研究会編 (1996) 大雪山国立公園生態観察ガイドブック, 65pp. 札幌.
- 上士幌町編 (1996) 十勝三股集団施設地区自然環境基礎調査報告書, 331pp. 上士幌町.
- 紺野康夫・瀬島恵・八坂通泰・西脇有紀・岡山恵美・田部和子 (1999) 帯広市近郊に生育する植物60種の袋掛け処理下における結実率. *野生生物保護* 4: 49-58.
- 小林千穂・藤田玲・渡辺修・久保田康裕 (1992) 大雪山国立公園音更川上流部における河畔林の構造と動態 (1). *ひがし大雪博物館報* 14: 111-115.
- 森田竜義 (1997) 世界に分布を広げた盗賊種—セイヨウタンポポ. 「雑草の自然史」(山口裕文編) pp192-208. 北大図書刊行会.
- 中川光弘・高島勲 (1999) 北海道中央部, 十勝三股層中の軽石のTL年代. *ひがし大雪博物館報* 21: 13-16.
- 丹羽真一・久保田康裕 (1993) 十勝地方北部, 白樺峠周辺の草原群集の開花フェノロジー. *ひがし大雪博物館報* 15: 89-95.
- 丹羽真一・久保田康裕 (1993) 北海道中央部, 温泉山におけるツツジ科8種の開花フェノロジー. *ひがし大雪博物館報* 15: 97-101.
- 丹羽真一 (1994) 十勝地方北部, 白樺峠周辺の草原群集の多様性. *ひがし大雪博物館報* 16: 61-69.
- 丹羽真一・渡辺修・渡辺展之・鈴木有 (1999) 十勝三股のカラフトノダイオウ *Rumex gmelinii* 群落の生育状況. *ひがし大雪自然史研究*, pp60-63. さっぽろ自然調査館. 札幌.
- 長田武正 (1989) イネ科の花部についての補説. *日本イネ科植物図譜*, pp26-29. 平凡社.
- Pojar, J. (1974) Reproductive dynamics of four plant communities of southwestern British Columbia. *Can. J. Bot.* 52: 1819-1834.
- Rathcke B. and E. P. Lacey (1985) Phenological patterns of terrestrial plants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 16: 179-214.
- Reader, R. J. (1975) Competitive relationships of some bog ericads for major insect pollinators. *Can. J. Bot.* 53: 1300-1305.
- 斎藤学 (1995) 大雪山系東部, 上士幌町におけるマルハナバチ相. *ひがし大雪博物館報* 17: 25-36.
- 斎藤新一郎・川辺百樹 (1998) 音更川支流シンノスケクシュンベツ川(中の川, 十勝三股地区)におけるオオバヤナギ河畔林の現状について. *ひがし大雪博物館報* 20: 1-12.
- 佐藤謙・川辺百樹 (1995) 北海道上士幌町十勝三股における稀少植物群落, カラフトダイオウ群落を含む流水辺と周辺の植生. *ひがし大雪博物館報* 17: 91-100.
- 田中肇 (1988) 花の性. 「植物の世界1」(河野昭一監修) pp12-13. 教育社.
- 田中肇 (1993) 花に秘められたなぞを解くために. 175 pp. 農村文化社.
- 田中肇 (1997) 花と昆虫がつくる自然. 198pp. 保育社.
- 渡辺修・渡辺展之 (1994) 大雪山国立公園音更川上流部における河畔林の構造と動態 (2). *ひがし大雪博物館報* 16: 53-60.
- 渡辺修・丹羽真一・渡辺展之・辻本涼子・鈴木有 (1999) 十勝三股周辺における帰化植物の分布. *ひがし大雪自然史研究*, pp112-122. さっぽろ自然調査館. 札幌.
- 渡辺修 (1999) 北海道産アカネ科植物の検索図譜一葉で見分ける植物図譜一. *ひがし大雪博物館報* 21: 45-50.
- 渡辺修・丹羽真一・渡辺展之 (2000) 北海道における夏期開花植物の訪花昆虫相. 百年記念館紀要18 (印刷中).
- 矢原徹一 (1995) 雑木林の花暦. 「花の性」, pp183-201. 東京大学出版会.
- 湯本貴和 (1993) 開花のフェノロジーと群集構造. 「花に引き寄せられる動物」, pp103-136. 平凡社.
- Yumoto, T. (1986) Ecological pollination syndromes of insect-pollinated plants in an alpine meadow. *Ecol. Res.* 1: 83-95.

Summary

We investigated the flora in Tokachi-Mitsumata, Hokkaido, Japan, and investigated flowering phenologies for 122 species and selfing for 7 species. As a result, 325 species were found, which consisted of 248 perennials, 258 hermaphrodites, and 50 foreign plants, etc. First flowering time of surveyed plants were from middle May to late August, and flowering duration were from about 10 to 80 days. Most of plants species growing in a coniferous forest understory and wind-pollinated species started flowering from spring to early summer and finished within short time. In contrast, most of species growing in grassland and in the old residential area flowered through long time. For example, white clover, *Trifolium repens*, continued to flower during 75 days from June 15 to August 28. All species surveyed selfing did not self at all.

附表. 十勝三股地域の確認植物の生態的屬性の一覧

No	種名	科名	生活形	生育環境		性萎凋	花の色	開花期		果実	果実の大きさ
				針葉樹林	草原			河原林	荒地		
1	スキカスラ	ヒカガカスラ	多年草	△		シダ	-				花粉媒介者
2	ヒカガカスラ	ヒカガカスラ	多年草	○		シダ	-				
3	アスヒカスラ	ヒカガカスラ	多年草	△		シダ	-				
4	ウラボシ	ヒカガカスラ	多年草	△		シダ	-				
5	ホトトギス	ヒカガカスラ	多年草	○		シダ	-				
6	ミズケサ	ヒカガカスラ	多年草	○	○	シダ	-				
7	エンジュ	ハナヤスリ	多年草	○	○	シダ	-				
8	ヤブトリス	センマイ	多年草	△	△	シダ	-				
9	シロバナ	オシダ	多年草	○		シダ	-				
10	オクヤマシダ	オシダ	多年草	△		シダ	-				
11	シラネウラボシ	オシダ	多年草	○		シダ	-				
12	オシダ	オシダ	多年草	△	○	シダ	-				
13	ミヤマニシダ	オシダ	多年草	△		シダ	-				
14	ミヤマウラボシ	ヒシダ	多年草	△	△	シダ	-				
15	ヒメシダ	ヒメシダ	多年草	○	△	シダ	-				
16	ヒメシダ	ヒメシダ	多年草	△	△	シダ	-				
17	ウラボシ	シダ	多年草	△		シダ	-				
18	イワウサギシダ	シダ	多年草	△		シダ	-				
19	トマツ	マツ	高木	○	△	雌雄異株	緑色			○	
20	アカエゾマツ	マツ	高木	○	○	雌雄異株	緑色			○	
21	エゾマツ	マツ	高木	○	○	雌雄異株	緑色			○	
22	イチイ	イチイ	高木	△		雌雄異株	緑色			○	
23	ドロノキ	ヤナギ	高木	△	○	雌雄異株	緑色			○	
24	ヤマハシ	ヤナギ	高木	△	△	雌雄異株	緑色			○	
25	アブラナ	ヤナギ	二年草	△	△	雌雄異株	白色			○	
26	イヌコリヤナギ	ヤナギ	高木	○	△	雌雄異株	淡緑	5月20日	5月20日	9	○
27	エゾノキ	ヤナギ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑	5月12日	5月20日	9	○
28	ナガバヤナギ	ヤナギ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑	5月12日	5月26日	15	○
29	カラヤナギ	ヤナギ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑	5月12日	5月26日	15	○
30	オオバヤナギ	ヤナギ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑				○
31	ケヤマハンノキ	カバノキ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑				○
32	タケカシバ	カバノキ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑				○
33	シラカシバ	カバノキ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑				○
34	ミスズナ	フナ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑				○
35	ハルニレ	ニレ	高木	○	○	雌雄異株	淡緑	7月30日	9月16日	49	○
36	ソノバシ	イラクサ	多年草	○	○	雌雄異株	淡緑	7月6日	8月28日	54	○
37	エゾイラクサ	イラクサ	多年草	○	○	雌雄異株	淡緑	7月6日	8月28日	54	○
38	ソバカスラ	クサ	一年草	○	○	雌雄異株	淡緑	8月14日	9月3日	21	○
39	イヌアザミ	クサ	一年草	△	△	雌雄異株	淡緑				○

No	種名	科名	生活形	生育環境		性	花の色	開花期		花粉媒介者			
				針葉樹林	林縁			草叢	沼地	河畔林	荒地	風媒	双翅目
122	マルハンモツク	バラ	灌木		△	△	白	開花日	終了日	期前	○	○	○
123	ホツキシモツク	バラ	灌木		△	△	紫	5月17日	6月15日	30	○	○	○
124	コキンバイ	バラ	多年草		○	○	黄	8月8日	8月21日	14	○	○	○
125	エノシロソウ	マメ	多年草		△	○	紫	6月22日	9月3日	74	○	○	○
126	ルビナス	マメ	多年草		○	○	黄	6月22日	6月29日	8	○	○	○
127	センダイハギ	マメ	多年草		○	○	淡緑	7月30日	8月14日	16	○	○	○
128	オオカラバナ	マメ	多年草		○	○	淡緑	6月15日	6月23日	9	○	○	○
129	エノワトコ	マメ	多年草		○	○	白	6月15日	8月28日	75	○	○	○
130	シロツメクサ	マメ	多年草		○	○	白	7月14日	9月16日	65	○	○	○
131	ムラサキツメクサ	マメ	多年草		○	○	黄	7月26日	8月28日	34	○	○	○
132	クマラシ	マメ	多年草		○	○	紫	7月26日	8月14日	20	○	○	○
133	ナツランハギ	マメ	多年草		○	○	紫	7月26日	8月14日	20	○	○	○
134	コミヤマカタバミ	カタバミ	多年草		○	○	黄	5月26日	6月8日	14	○	○	○
135	カサバミ	カタバミ	多年草		○	△	黄				○	○	○
136	カサバミ	カタバミ	多年草		△	○	黄				○	○	○
137	イタドリ	フクロソウ	多年草		△	○	白	7月30日	8月28日	30	○	○	○
138	クンシユク	フクロソウ	多年草		△	○	白	8月8日	8月28日	21	○	○	○
139	ミツハフクロ	フクロソウ	多年草		△	○	淡緑	6月8日	6月16日	9	○	○	○
140	イタドリ	カエデ	灌木		△	○	淡緑				○	○	○
141	オオモミジ	カエデ	灌木		△	△	淡緑				○	○	○
142	オオカラバナ	カエデ	灌木		△	△	黄	8月8日	8月28日	21	○	○	○
143	ツリフネソウ	ツリフネソウ	一年草		△	△	黄				○	○	○
144	ツルソウ	モウソウ	灌木		○	○	淡緑				○	○	○
145	ヒロハツリバナ	ニシキギ	灌木		○	○	紫	5月20日	6月6日	20	○	○	○
146	ツルソウ	ツク	灌木		○	○	白				○	○	○
147	シナキ	シナキ	灌木		○	○	黄				○	○	○
148	キバナノコマノツメ	スミレ	多年草		△	△	黄				○	○	○
149	オオカラバナ	スミレ	多年草		△	○	紫				○	○	○
150	オオカラバナ	スミレ	多年草		○	○	紫	6月22日	6月29日	8	○	○	○
151	シロツメクサ	スミレ	多年草		○	○	白				○	○	○
152	ミヤマスミレ	スミレ	多年草		△	△	紫				○	○	○
153	ワイリミヤマスミレ	スミレ	多年草		△	△	紫				○	○	○
154	ツメクサ	スミレ	多年草		○	○	白	6月8日	6月23日	16	○	○	○
155	エノシロハギ	ミソハギ	多年草		○	○	紫	8月14日	8月28日	15	○	○	○
156	ミヤマカタバミ	アザミ	多年草		○	○	淡緑				○	○	○
157	タニタニ	アザミ	多年草		△	△	淡緑				○	○	○
158	タニタニ	アザミ	多年草		△	△	淡緑				○	○	○
159	ヤナギラン	アザミ	多年草		△	△	紫				○	○	○
160	イワアザミ	アザミ	多年草		△	△	紫				○	○	○
161	カラフトアザミ	アザミ	多年草		△	△	紫				○	○	○
162	ホソハラアザミ	アザミ	多年草		△	△	紫				○	○	○

No.	種名	科名	生活形	生育環境			性表現	花の色	開花期		花粉媒介者								
				針葉樹林	林縁	草原			沼地	河原	林	荒地	開花日	終了日	期間	風媒	双翅目	チョウ	小型ハチ
163.	アカハナ	アカハナ	多年草			△	△	両性花	紫			○	○	○	○	○	○	○	○
164.	メマツヨイダサ	アカハナ	二年草			△	△	両性花	黄	7月20日	9月3日	46							
165.	コゼンチハナ	ミスギ	多年草			○	△	両性花	白				○	○	○	○	○	○	○
166.	ワト	ウコギ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
167.	タラノギ	ウコギ	灌木			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
168.	エソボクワウ	セリ	多年草			○	△	両性花	白				○	○	○	○	○	○	○
169.	アマニユウ	セリ	多年草			○	△	両性花	白				○	○	○	○	○	○	○
170.	オオバセンキュウ	セリ	多年草			○	△	雄花	白				○	○	○	○	○	○	○
171.	トクヘリ	セリ	多年草			○	△	両性花	白	7月26日	9月3日	40							
172.	オオハナウド	セリ	多年草			○	△	雄花	白	9月3日	9月3日	27							
173.	セリ	セリ	多年草			○	△	両性花	白	9月8日	7月6日	29							
174.	ヤブシラミ	セリ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
175.	シヨウイキヤクワウ	イチヤクソウ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
176.	イソツツシ	ツツシ	灌木			△	△	両性花	白	6月23日	7月7日	15							
177.	ヨウラクツツシ	ツツシ	灌木			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
178.	ハナサンシキクナダ	ツツシ	灌木			△	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
179.	エソムラサキツツシ	ツツシ	灌木			○	△	両性花	紫				○	○	○	○	○	○	○
180.	ウスノキ	ツツシ	灌木			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
181.	イワツツシ	ツツシ	灌木			○	△	両性花	淡緑	6月22日	6月29日	8							
182.	オオバスキ	ツツシ	灌木			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
183.	クサレタマ	サクラソウ	多年草			○	△	両性花	黄				○	○	○	○	○	○	○
184.	ツマトリソウ	サクラソウ	多年草			△	△	両性花	白	6月8日	6月29日	22							
185.	エソリンソウ	リンソウ	多年草			○	△	両性花	青	8月28日	9月16日	20							
186.	ツルソウ	リンソウ	多年草			○	△	両性花	紫	8月8日	8月21日	14							
187.	クルマバナソウ	アカネ	多年草			○	△	両性花	白	6月15日	6月22日	8							
188.	エソキスダソウ	アカネ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
189.	エソヨツバムシ	アカネ	多年草			△	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
190.	オオバヨツバムシ	アカネ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
191.	トクヘリ	アカネ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○
192.	ホソバヨツバムシ	アカネ	多年草			○	△	両性花	淡緑	6月28日	7月14日	16							
193.	オクマルマムシ	アカネ	多年草			△	△	両性花	白				○	○	○	○	○	○	○
194.	エソカワラマツバ	アカネ	多年草			○	△	両性花	淡緑	8月8日	8月21日	14							
195.	アカネムシ	アカネ	多年草			○	△	両性花	淡緑	7月28日	8月28日	34							
196.	ワスレナダソウ	ムラサキ	多年草			○	△	両性花	青				○	○	○	○	○	○	○
197.	ヒレハシソウ	ムラサキ	多年草			△	△	両性花	紫	6月29日	8月28日	61							
198.	クルマバナ	シソ	多年草			○	△	両性花	紫	8月8日	9月3日	27							
199.	ミヤマトウバナ	シソ	多年草			○	△	両性花	紫	7月28日	9月16日	40							
200.	チシマオトリヨソソウ	シソ	一年草			○	△	両性花	紫				○	○	○	○	○	○	○
201.	カキトホシ	シソ	多年草			△	△	両性花	紫				○	○	○	○	○	○	○
202.	オトリヨソソウ	シソ	多年草			○	△	両性花	白				○	○	○	○	○	○	○
203.	シロネ	シソ	多年草			○	△	両性花	淡緑				○	○	○	○	○	○	○

No	種名	科名	生活形	生育環境			性表現	花の色	開花期		花初観介者					
				針葉樹林	林縁	草原			開花日	終了日	期間	風媒	双翅目	チョウ	小型ハチ	唇舌マル
204	ヒメシロネ	シソ	多年草	△	△	△	同性花	淡緑	8月14日	9月16日	34	○	○	○	○	○
205	エシロネ	シソ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月28日	8月28日	21	○	○	○	○	○
206	ハツカ	シソ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月21日	9月3日	14	○	○	○	○	○
207	アツボクサ	シソ	多年草	△	○	○	同性花	紫				○	○	○	○	○
208	ヒメタツミソウ	シソ	多年草	○	○	○	同性花	青				○	○	○	○	○
209	エシロネ	シソ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月21日	9月3日	14					
210	エシロネ	シソ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月14日	9月3日	21	○	○	○	○	○
211	イソコマ	シソ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月14日	9月3日	21	○	○	○	○	○
212	ホトハシラン	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	黄	7月20日	8月28日	40	○	○	○	○	○
213	オオハシラン	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	黄	6月8日	8月16日	9	○	○	○	○	○
214	シロカマキ	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月8日	9月3日	27	○	○	○	○	○
215	イヌカワシヤ	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	青				○	○	○	○	○
216	イヌワダ	コマハダクサ	二年草	○	○	○	同性花	青	6月8日	8月16日	9	○	○	○	○	○
217	アツボクサ	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	青	8月8日	9月3日	27	○	○	○	○	○
218	アツボクサ	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	青	6月8日	8月16日	9	○	○	○	○	○
219	オオハコ	オオハコ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月8日	9月3日	27	○	○	○	○	○
220	オオハコ	オオハコ	多年草	○	○	○	同性花	褐色	8月8日	9月3日	27	○	○	○	○	○
221	エシロネ	コマハダクサ	多年草	△	△	△	同性花	淡緑				○	○	○	○	○
222	エシロネ	コマハダクサ	多年草	△	△	△	同性花	淡緑				○	○	○	○	○
223	レンブクサ	コマハダクサ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑				○	○	○	○	○
224	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	青	8月8日	8月28日	21					
225	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月14日	9月3日	21					
226	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月14日	9月3日	21					
227	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	白				○	○	○	○	○
228	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	白				○	○	○	○	○
229	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	白				○	○	○	○	○
230	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	白	8月14日	9月3日	21	○	○	○	○	○
231	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月28日	9月16日	20	○	○	○	○	○
232	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	褐色	8月28日	9月16日	20	○	○	○	○	○
233	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月14日	9月3日	21	○	○	○	○	○
234	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月14日	9月3日	21	○	○	○	○	○
235	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	紫				○	○	○	○	○
236	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	淡緑	8月14日	9月3日	21	○	○	○	○	○
237	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	白	7月20日	8月28日	40	○	○	○	○	○
238	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	紫	8月8日	8月21日	14	○	○	○	○	○
239	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	紫				○	○	○	○	○
240	ツリガネニンジン	キキョウ	二年草	○	○	○	同性花	紫				○	○	○	○	○
241	ツリガネニンジン	キキョウ	二年草	○	○	○	同性花	淡緑				○	○	○	○	○
242	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	紫	6月23日	8月28日	61	○	○	○	○	○
243	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	黄	7月6日	8月8日	34	○	○	○	○	○
244	ツリガネニンジン	キキョウ	多年草	○	○	○	同性花	黄	8月14日	9月16日	34	○	○	○	○	○

No	種名	科名	生活形	生育環境		性表現	花の色	開花期		風媒	双翅目	チヨウ	小翅ハチ	短舌マル	長舌マル
				針葉樹林	林縁			草原	湿地						
286	ヤマアヲ	イネ	多年草				褐色	7月26日	9月16日	83	○			○	
287	イワガリヤス	イネ	多年草	△	○	○	褐色	7月26日	8月14日	20	○			○	
288	アサガヤ	イネ	多年草		△		褐色								
289	ヤモガヤ	イネ	多年草			○	褐色								
290	ヤムギ	イネ	多年草		○		褐色	8月14日	8月28日	15	○				
291	シハムギ	イネ	多年草			△	褐色								
292	オウシホクサ	イネ	多年草		△	○	褐色	7月20日	7月30日	11	○				
293	ヒロハウシホクサ	イネ	多年草		△		褐色								
294	トヨウツナギ	イネ	多年草			○	褐色								
295	ヒロハトヨウツナギ	イネ	多年草		○		褐色								
296	カラトシヨウツナギ	イネ	多年草		○		褐色	8月23日	7月14日	22	○				
297	コウボウ	イネ	多年草		△		褐色								
298	ホソムギ	イネ	多年草			△	褐色								
299	コマガヤ	イネ	多年草		○		褐色								
300	オオアヲガエリ	イネ	多年草		○		褐色	7月30日	8月28日	30	○			○	
301	ヨシ	イネ	多年草		○		褐色								
302	ヌマイチコツナギ	イネ	多年草		○	○	褐色								
303	ナガハクサ	イネ	多年草		○	○	褐色	7月6日	7月14日	9	○				
304	ミヤコザサ	イネ	多年草			△	褐色								
305	クマイザサ	イネ	多年草		○	○	褐色							○	
306	キンエノコロ	イネ	一年草			○	褐色								
307	マムシグサ	サトイモ	多年草			△	茶緑							○	
308	ミスバシヨウ	サトイモ	多年草		○		白	5月12日	5月26日	15	○			○	
309	ヒラキソウ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色								
310	カラスサ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色								
311	ハクサンソウ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色								
312	アカンソウ	カヤツリグサ	多年草		△		褐色								
313	ヒメソウ	カヤツリグサ	多年草		△		褐色								
314	サツシロソウ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色	6月8日	6月22日	15	○				
315	ナンゲンソウ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色								
316	サトウ	カヤツリグサ	多年草			△	褐色								
317	タガネソウ	カヤツリグサ	多年草		△		褐色								
318	オオカワズサ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色	6月16日	6月23日	8	○				
319	オニナルコソウ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色	6月29日	7月7日	9	○				
320	ヌマリイ	カヤツリグサ	多年草		△		褐色								
321	イヌホタルイ	カヤツリグサ	多年草		△		褐色								
322	クロアブラガヤ	カヤツリグサ	多年草		△		褐色	7月14日	7月26日	13	○				
323	アブラガヤ	カヤツリグサ	多年草		○		褐色	8月14日	9月3日	21	○			○	
324	オニヤガヤ	ラン	多年草		△		茶緑							○	
325	ハクサンチドリ	ラン	多年草		△		茶							○	

注. 花粉媒介者の項目の「短舌マル」「長舌マル」はそれぞれ短舌マルハナバチ類と長舌マルハナバチ類を示す