

札幌市市街地の2つの分断林における草本種の絶滅と移入の過程

松田 岳士¹⁾* 矢部 和夫²⁾

¹⁾札幌市立大学大学院デザイン研究科修士課程, ²⁾札幌市立大学大学院デザイン研究科

抄録: 冷温帯に位置する札幌市市街地の2つの分断林(大谷地と青葉中央公園)における草本種の絶滅と移入の過程を解明するために, 1987~1991年時と2012~2013年時の草本種相を比較した。この間に大谷地では, シダ植物が7科8種絶滅し, 被子植物が21科40種絶滅した。多く種が絶滅した科は, アブラナ科, バラ科とキク科であった。青葉中央公園では, シダ植物が4科4種絶滅し, 被子植物が13科22種絶滅した。多く種が絶滅した科は, キク科であった。また, 大谷地では被子植物が17科28種移入し, 青葉中央公園では被子植物が18科32種移入した。両分断林で, 移入した種が多かった科はキク科とイネ科であり, 大部分の種は人里種または外来種であった。林の断片化は大谷地では1958年に生じ, 青葉中央公園では1963年に生じた。以上から, 大谷地では断片化後32~55年間で, 青葉中央公園では断片化後28~50年間で, それぞれ草本種の絶滅と移入の遅れが生じていることが判明した。本研究は, 分断林の草本種の絶滅と移入の遅れの種数の推定や, 絶滅と移入の遅れの要因とその影響の解明のための基礎資料として活用することができる。またこの成果は札幌市の緑地の生物多様性保全に利用されることが期待される。

キーワード: 絶滅の遅れ, 分断林, 生息地断片化, 草本種, 移入の遅れ

Process of Extinction and Immigration of Herbaceous Plants in Two Fragmented Forests in Sapporo

Takeshi Matsuda¹⁾, Kazuo Yabe²⁾

¹⁾Master course Student, Graduate School of Design, Sapporo City University,

²⁾Graduate School of Design, Sapporo City University

Abstract: The purpose of this study is to detect the process of extinction and immigration of herbaceous plants in two fragmented forests (Ohyachi and Aoba-chuo) in urbanized areas of cool-temperate city, Sapporo. We compared composition of herbaceous plant species occurred between 1987-1991 and 2012-2013. In Ohyachi, eight species of pteridophyte belonging to seven families and 40 species of angiosperm belonging to 21 families became extinct. Many of the extinct species belonged to *Brassicaceae*, *Rosaceae* and *Asteraceae*. In Aoba-chuo, four species of pteridophyte (four families) and 22 species of angiosperm (13 families) became extinct. Many of the extinct species belonged to *Asteraceae*. In Ohyachi and Aoba-chuo, 28 angiosperm species (17 families) and 32 angiosperm species (18 families) immigrated, respectively. Many of the immigrated species in both Ohyachi and Aoba-chuo belonged to *Asteraceae* and *Poaceae* of angiosperm. Most of the immigrated species in both forests belonged to ruderal species or exotic species. Forest fragmentation occurred at 1958 in Ohyachi and at 1963 in Aoba-chuo. This study could verify that extinction debt and immigration credit of herbaceous plants occur 32-55 years after forest fragmentation in Ohyachi and 28-50 after in Aoba-chuo. This study will contribute to estimating date for accounting extinction debt and immigration credit of herbaceous plants in fragmented forests and to detecting the causes and the effects

* (株)パブリックリレーションズ(〒064-0807 札幌市中央区南7条西1丁目13)

of them, which are required for the protection of herbaceous plants in urbanized areas of Sapporo.

Keywords: Extinction debt, Fragmented forest, Habitat fragmentation, Herbaceous plant, Immigration credit

1. 緒言

開発や資源獲得を目的とする人間の活動は、生物の生息地の断片化を招いている。断片化は、個々の生息地の面積の縮小と、都市域や農村地域などのランドスケープ内において、残った生息地の孤立化を招く。

断片化は、以下の3つの主要な要因によって、生息地の群集構成に影響する。1) 生息可能面積の縮小は、各生息地で保持可能な種の多様性を小さくし、同時に、個々の種も個体数を多く保てないので局所的に絶滅しやすくなる¹⁾。2) 生息地の孤立化は、ポリネーターの不在等によって繁殖の成功を妨げると共に小さな個体群の中で繁殖を繰り返すことによる遺伝的多様性の減少を招くことで、生息エリアの縮小と同様に局所的な種の絶滅を招きやすくする²⁾。3) 断片化した生息地では連続した生息地に比べ、相対的にエッジ(端部)の比率が大きくなり、エッジでは日照量の増大とそれによる乾燥化が進行するなど、外部環境の影響を受けやすくなることから、元々生息していた種の絶滅や、生息地外から外部環境に適応した種の移入を招き、これはエッジ効果と呼ばれる³⁾。これら3つの要因のうちで特に孤立化は生息地間での種の分散を困難にするため、断片化した生息地で一旦絶滅した種は、外部から新たに移入ができず復活しにくい。

これらのプロセスが生息地の断片化後時間をかけて生じるため、種の絶滅と移入は、生息地断片化後タイムラグを経て徐々に生じることが知られている²⁾。種の絶滅に関しては、短期間で絶滅する種もあれば、数10~数100年の期間を経てから絶滅する種もあり、絶滅に至るまでの期間は種によって様々である。こうした、生息地断片化からタイムラグを経た種の絶滅は「extinction debt(絶滅の遅れ)」と呼ばれている²⁾³⁾。個々の生息地(パッチ)レベルでは、小さなパッチほど断片化した後で絶滅する種が多いと考えられており、また、個々の種レベルでは、樹木や多年草などライフサイクルの長い種ほど遅れて絶滅すると考えられている⁴⁾。断片化した生息地において、実際に草本種の絶滅が終了するまでの期間は、草原では断片化後50年以上と推定され⁵⁾、森林では100年以上と推定されている⁶⁾。

種の移入も生息地断片化からタイムラグを経て生じ、この現象は「immigration credit(移入の遅れ)」と呼ばれている²⁾³⁾。このような草本種の絶滅と移入の遅れにどのような要因が影響しているかについてや、断片化した群

集の植物相がどの程度の年月を経て安定するかについては未解明である。

札幌市市街地の大谷地の林と青葉中央公園の林は、断片化後約50~55年経過した10ha前後の分断林であり、周辺を住宅地に囲まれた二次林である点や、内部には湿地を有し動植物の生息地として保全されている点において類似した分断林である。両分断林は現在草本種の絶滅や移入が進行している最中であると予想される。

これらの分断林を含む札幌市内の孤立緑地において植物相の調査が1987~1991年にかけて行われ⁷⁾、緑地面積や孤立年数、周辺森林率などが孤立緑地の草本種の種数に影響していることが判明している⁸⁾。

本研究は、札幌市市街地の2つの分断林における草本種の絶滅と移入の過程を解明することを目的とする。このために、両分断林における1987~1991年時と今回再調査した2012~2013年時の草本種組成を比較した。

現在、世界規模や日本という国単位のみならず、北海道、札幌市という様々な行政単位で生物多様性の保全が進められている^{9~12)}。このような中で札幌市の緑地の今後の保全策を検討する上で、市街地に残存する林の生物群集の動向を把握することは重要である。本研究の結果は、断片化した生息地における草本種の絶滅と移入の要因を解明するための基礎資料となり、都市緑地の生物多様性の保全対策のために貢献することが期待される。

2. 研究方法

対象分断林の変遷を解明と、現在と過去の草本種リストの比較を行った。両分断林はどちらも厚別区に位置している。札幌市の年平均気温は8.9°Cであり、年間降水量は1106.5mmである。両分断林とも尾根部はミズナラやコナラの二次林であり、林床ではササが繁茂していた(図1)。また沢部の樹木は少なく、ミズバショウ、オオバナノエンレイソウなどが優占していた。

1) 分断林の変遷の解明

分断林と周囲の環境の変遷の解明するために、過去の国土地理院の航空写真と地形図を使用した。使用した航空写真の年次は大谷地では1961年、1976年と2008年であり、青葉中央公園では1961年、1964年、1976年と2008年であった。また、大谷地では1954年に測量した1/25000国土地理院地形図を使用した。得られた情報を地

理情報分析ソフトウェア ArcGIS 10.1 で解析し、断片化の年代、分断林の森林面積と分断林の周囲 100 m 以内の森林面積比率を算出した。同時に周囲の土地利用状態も明らかにした。航空写真と地形図を判読して連続樹林地が分断された年代から断片化の年代を推定した。

本研究で扱う分断林の定義は、仮に人為的影響があったにせよ在来の植物にとって好適なひとまとまりの森林とした。その際、生物の移動し易さから想定し、園路(非舗装道路)は生物の移動を大きく分断しないとみなし、舗装道路は分断するとみなした。園路の幅はおおよそ 4 m 以下であり、舗装道路の幅は 6 m 以上であった。

分断林とその周囲 100 m 以内の森林面積を求めた。分断林の周囲 100 m 以内の森林面積は、分断林の外縁から 100 m のバッファゾーンを ArcGIS 10.1 で作成し、バッファゾーンに含まれる森林から算出した。森林面積は、森林率に変換した。

断片化する前の森林は連続して広がっており、ひとかたまりの森として区切ることができなかった。このため、断片化直後の年代の航空写真から求めた分断林とそのバッファゾーンのエリアを区切り、そのエリア内の森林面積を求め、断片化前の森林面積とした。

2) 現在と過去の草本種リストの比較

対象分断林における現在の草本種リストを作成し、1987～1991 年時の過去の草本種リストとの比較を行った。

現在の種リストを作成するため、対象分断林で草本種の調査を行った。2012 年 8～10 月にそれぞれ 3 回予備調査を行い、2013 年 5～10 月にかけて 10 日に一回程度それぞれ 16 回調査を行った。調査は研究者及び研究補助者の 2 名もしくは研究者 1 名のみで一回につき 3～4 時間かけて分断林を歩行し、発見した種を記録した。調査の際、調査ごとや調査者ごとに違った区域を網羅的に歩行することで、対象地の特定の区域の見落としが生じないようにした。調査にあたり、種の存在の裏付けを行うため、標本を作成し、普通種や保護の必要な個体数の少ない種の一部については標本を作成せず写真撮影のみとした。

種リストの比較の際、現在の種リストに基づき、過去の種リスト⁷⁾の中で誤認や見落としが考えられる種について次のように修正し、過去の種リストの修正版を作成した。移入種の侵入は、分断林の周辺から内部に分布を拡大していくことが予想される。このため、修正の際、過去の種リストに存在せず今回の調査で新規に発見した種のうち、調査時に林内で発見された種については過去の見落としとして扱い、林縁で発見された種については、

見落としの可能性よりも新規に侵入した可能性が高いと考え移入した種として扱った。

本研究での林縁は、分断林の縁から内外数 m の部分とした。具体的には、森林土壌表面とその周囲の地表面(芝生、舗装道路などの地表面)の接合部を境界として、境界から分断林の外側に数 m 程度の部分と、分断林内部に 3 m の部分を林縁とした。

種リスト作成において、種の APG 体系に基づく科名、和名と学名¹³⁾のほか、図鑑等の記載に従い植物の属性情報を加えた。加えた属性は、絶滅危惧種かどうか¹⁴⁾¹⁵⁾、国内外由来の外来種かどうか¹⁶⁻¹⁹⁾、および生育地特性⁷⁾、生活型¹⁶⁻¹⁸⁾²⁰⁾、生育形⁷⁾である。生育地特性については、種数の比較を行った際、1) 森林や沢筋などの自然地に自生する在来自然種と、2) 外来種および人里と耕地に自生する外来種・人里種の 2 つに区分した。生活型の区分は多年草、1 年草と越年草、および 2 年草とし、生育形の区分は草本またはつる植物とした。



大谷地

青葉中央公園

図 1 林床の様子

3. 結果

航空写真と地形図の解析から、林の断片化は大谷地で 1954 年と 1961 年の間に生じ、青葉中央公園で 1961 年と 1964 年の間に生じており(図 2)本研究では断片化した年は、中間時点のそれぞれ 1958 年及び 1963 年とした。2013 年時点の生息地断片化後の経過時間は大谷地で 55 年、青葉中央公園で 50 年であった。大谷地では断片化する以前の森林は東部に連続して広がっており、青葉中央公園では北部に連続する森林が広がっていた(図 2 最上段)。

断片化後の森林面積は両分断林とも 1960 年代から 70 年代にかけてわずかに減少し、その後 2008 年までにやや増加したが、大きな面積変化はなかった(表 1)。周辺森林率は断片化後、両分断林で減少し、2008 年ではいずれも 0 % となった(表 1)。周辺の土地利用について、両分

断林で1976年まで周囲に畑が含まれていたが、2008年には周囲を全て道路や宅地、人工緑地に囲まれた(図2)。

両分断林における草本種リスト(附表)から以下のことが判明した。1987~1991年時から2012~2013年時にかけて、大谷地と青葉中央公園の両分断林で、在来自然地理種が多く絶滅し、外来種・人里種が多く移入した(表2, 3)。その結果、外来種・人里種の比率が大谷地では13%から25%に増加し、青葉中央公園では11%から22%に増加した(図3)。

分断林への移入について、大谷地では、被子植物が17科28種移入し、青葉中央公園では、被子植物が18科32種移入した(表4)。両分断林で、多く種が移入した科は、キク科とイネ科であった。

分断林から絶滅した種について、大谷地では、シダ植物が7科8種絶滅し、被子植物が21科40種絶滅した(表5)。なかでも、多く種が絶滅した科は、アブラナ科、バラ科、キク科であった。青葉中央公園では、シダ植物が4科4種絶滅し、被子植物が13科22種絶滅した。なかでも多く種が絶滅した科は、キク科であった。また、環境省および北海道レッドリスト種として、ヤマシャクヤクは大谷地で現存している。また、サルメンエビネは1987~1991年時に両分断林に生育していたが、2012~2013年時では、大谷地から絶滅した。

4. 考察

大谷地の林は断片化後55年経過し、青葉中央公園の林は断片化後50年経過している。それぞれ最近の20年程度の期間に両分断林で草本種の絶滅と移入が生じていた。このように断片化後50~55年が経過しても絶滅と移入が生じていたことから、絶滅と移入の遅れが生じていることが確認できる。種の絶滅に関して、大谷地と青葉中央公園ではそれぞれ在来の自然地理種が43種及び20種絶滅した。

分断林で、種の絶滅を生じさせる要因として、個体群の縮小によりポリネーターの誘引力が低下し繁殖成功率が低下することや、他個体群と交流できないことによる遺伝的多様性の縮小という²¹⁾、世代交代の際のダメージの積み重ねが想定される。しかし、絶滅した在来自然地理種の多くは暗い森林や沢筋の林床で生活する陰生草本で

表1 分断林の面積と周辺森林率

	大谷地				青葉中央公園				
	西暦	1961	1964	1976	2008	1954	1961	1976	2008
森林面積(ha)	16以上	6.6	6.3	8.6	23以上	16	14.2	14.5	
周辺森林率(%)		10	6	0		11	1	0	

表2 分断林の草本種数

	大谷地	大谷地	青葉中央公園	青葉中央公園
	1987~1991	2012~2013	1987~1991	2012~2013
	修正		修正	
在来自然地理種	148	113	147	133
外来種・人里種	23	38	18	38
合計	171	151	165	171

表3 1987~1991年時から2012~2013年時にかけた草本種の絶滅と移入数(1987~1991年時修正種数を用いて比較)

	大谷地		青葉中央公園	
	在来自然地理種	外来種・人里種	在来自然地理種	外来種・人里種
絶滅種数	43	5	20	6
移入種数	8	20	6	26

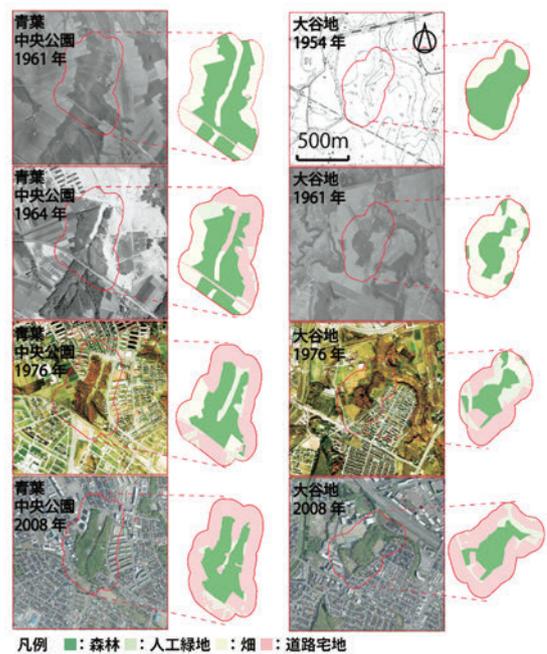


図2 分断林の変遷

総種数に占める種の比率

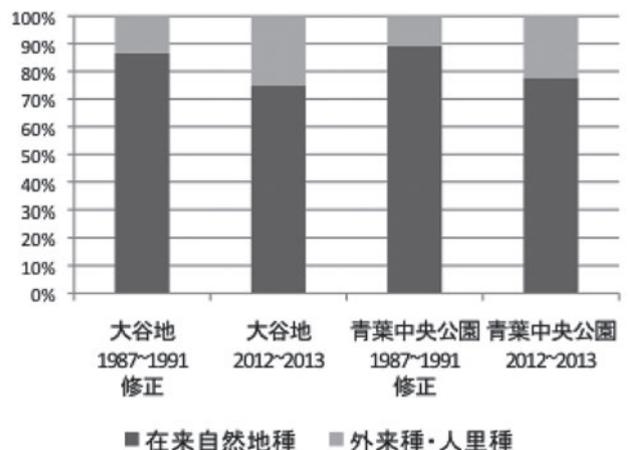


図3 総種数に占める種の比率

表4 1987~1991年時から2012~2013年時にかけて移入した草本種(生活型の列における 多:多年生, 1:一年生, 2:二年生, 2(越):越年生)

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	大谷地		青葉中央 公園
							生育形	移入種	
1	アサ科	カラハナソウ	<i>Humulus lupulus</i> L. var. <i>cordifolius</i> (Miq.) Maxim. ex Franch. et Sav.		耕地人里	多	つる		○
2	タデ科	イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i> (Brujin) Kitag.		人里	1	草本	○	
3		ハイミチヤナギ	<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>depressum</i> (Meisn.) Arcang.	外来	人里	1	草本		○
4		ヒメスイバ	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourret ex Lapeyr.) Akeroyd	外来	人里	多	草本		○
5	スベリヒコ科	スベリヒコ	<i>Portulaca oleracea</i> L.		人里	1	草本		○
6	ナデシコ科	ノミノツツリ	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		森林	2(越)	草本	○	○
7		ノハラツメクサ	<i>Spergula arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i>	外来	人里	1	草本	○	
8	ヒユ科	シロザ	<i>Chenopodium album</i> L.	外来	耕地人里	1	草本		○
9	ケマンソウ科	ムラサキケマン	<i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers.		森林	2(越)	草本	○	
10	アブラナ科	ハルザキヤマガラシ	<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	外来	人里	多	草本	○	
11		ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		耕地人里	2(越)	草本		○
12		シロイヌナズナ	<i>Arabis thaliana</i> (L.) Heynh.	外来	人里	2(越)	草本		○
13	マメ科	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> (L.) Fernald subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H. Ohashi var. <i>japonica</i> (Oliv.) H. Ohashi		森林	多	つる		○
14		シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> L.	外来	人里	多	草本	○	
15		クサフジ	<i>Vicia cracca</i> L.		森林	多	つる	○	
16	カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> L.		森林	多	草本	○	○
17	フウロソウ科	ヒメフウロ	<i>Geranium robertianum</i> L.	国内外来	人里	2(越)	草本	○	
18		エゾフウロ	<i>Geranium yesoense</i> Franch. et Sav. var. <i>yesoense</i>		人里	多	草本	○	
19	スミレ科	アメリカスミレサイシン	<i>Viola sororia</i> Willd.	外来	人里	多	草本		○
20	アカバナ科	メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i> L.	外来	人里	2(越)	草本		○
21	ゼリ科	イワミツバ	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	外来	人里	多	草本	○	
22		ノラニンジン	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	外来	人里	多	草本	○	
23		オオチドメ	<i>Hydrocotyle ramiflora</i> Maxim.		森林	多	草本		○
24	キョウチクトウ科	ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino		森林	多	つる		○
25	ヒルガオ科	コヒルガオ	<i>Calystegia hederacea</i> Wall.	外来	人里	多	つる		○
26	ムラサキ科	ノハラムラサキ	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	外来	人里	2(越)	草本	○	
27		ワスレナグサ	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	外来	人里	2(越)	草本	○	
28	シソ科	モミジハヒメオドリコソウ	<i>Lamium dissectum</i> With.	外来	人里	2(越)	草本		○
29		オランダハッカ	<i>Mentha spicata</i> L.	外来	人里	多	草本	○	
30	オオバコ科	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i> L.	外来	人里	1	草本	○	○
31		ヘラオオバコ	<i>Plantago lanceolata</i> L.	外来	人里	多	草本		○
32	キク科	セイヨウノコギリソウ	<i>Achillea millefolium</i> L.	外来	人里	多	草本		○
33		ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> Willd. var. <i>maximowiczii</i> (Nakai) H. Hara		人里	多	草本		○
34		フランスギク	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	外来	人里	多	草本	○	
35		ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	外来	人里	2(越)	草本		○
36		ヤナギタンポポ	<i>Hieracium umbellatum</i> L.		人里	多	草本		○
37		コウリナ	<i>Picris hieracioides</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Thunb.) Krylov		森林	2	草本	○	
38		オニノゲシ	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	外来	人里	2(越)	草本		○
39		アカミタンポポ	<i>Taraxacum laevigatum</i> (Willd.) DC.	外来	人里	多	草本		○
40		エゾタンポポ × セイヨウタンポポ	学名なし		人里	多	草本	○	
41	イグサ科	クサイ	<i>Juncus tenuis</i> Willd.		人里	多	草本	○	
42	ツユクサ科	ツユクサ	<i>Commelina communis</i> L.		人里	1	草本	○	○
43		ムラサキツユクサ	<i>Tradescantia ohiensis</i> Raf.	外来	人里	多	草本		○
44	イネ科	ハルガヤ	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○
45		アキメヒシバ	<i>Digitaria violascens</i> Link		耕地人里	1	草本	○	○
46		ホソムギ	<i>Lolium perenne</i> L.	外来	人里	多	草本		○
47		ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson		森林	1	草本	○	
48		スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i> L.		人里	2(越)	草本		○
49		ヌマイチゴツナギ	<i>Poa palustris</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○
50		アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i> R.A.W.Herrm.		人里	1	草本		○
51	カヤツリグサ科	アオスゲ	<i>Carex leucochlora</i> Bunge		森林	多	草本	○	
52	ラン科	ネジバナ	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames var. <i>amoena</i> (M.Bieb.) H. Hara		森林	多	草本	○	○

表5 1987~1991年時から2012~2013年時にかけて絶滅した草本種(和名の列における * : 絶滅危惧種, 生活型の列における 多 : 多年生, 1 : 一年生, 2(越) : 越年生)

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	生育形	大谷地 絶滅種	青葉中央 公園 絶滅種
1	トクサ科	トクサ	<i>Equisetum hyemale</i> L.		森林	多	草本	○	
2		イヌスギナ	<i>Equisetum palustre</i> L.		森林	多	草本		○
3	ヒカゲノカズラ科	トウゲシバ	<i>Huperzia serrata</i> (Thunb.) Trevis.		森林	多	草本	○	
4	ハナヤスリ科	ナツノハナワラビ	<i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw.		森林	多	草本	○	○
5	イワデンドク科	ヤマイヌワラビ	<i>Athyrium vidalii</i> (Franch. et Sav.) Nakai		森林	多	草本	○	
6		ミヤマシキシダ	<i>Deparia pycnosora</i> (H.Christ) M.Kato		森林	多	草本	○	
7	オシダ科	タニヘゴモドキ	<i>Dryopteris x kominatoensis</i> Tagawa		森林	多	草本	○	
8	コウヤワラビ科	イヌガンソク	<i>Onoclea orientalis</i> (Hook.) Hook.		森林	多	草本	○	
9	シシガシラ科	ナミバシシガシラ	<i>Blechnum niponicum</i> (Kunze) Makino var. <i>undulatipinnula</i> Masam.		森林	多	草本		○
10	チャセンシダ科	トラノオシダ	<i>Asplenium incisum</i> Thunb.		森林	多	草本	○	○
11	タデ科	ソバカズラ	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.L.Øve	外来	森林	1	つる		○
12	ナデシコ科	ミミナグサ	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter et Burdet var. <i>angustifolium</i> (Franch.) H.Hara		人里	2(越)	草本		○
13		オオヤマフスマ	<i>Moehringia lateriflora</i> (L.) Fenzl		森林	多	草本	○	
14		ウシハコベ	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.		森林	多	草本	○	
15		ノミノフスマ	<i>Stellaria uliginosa</i> Murray var. <i>undulata</i> (Thunb.) Fenzl		森林	2(越)	草本	○	
16	キンポウゲ科	エソトリカブト	<i>Aconitum sachalinense</i> F.Schmidt subsp. <i>yezoense</i> (Nakai) Kadota		森林	多	草本		○
17		ヒメイチゲ	<i>Anemone debilis</i> Fisch. ex Turcz.		森林	多	草本	○	
18		ニリンソウ	<i>Anemone flaccida</i> F.Schmidt		森林	多	草本	○	
19	ケシ科	クサノオウ	<i>Chelidonium majus</i> L. subsp. <i>asiaticum</i> H.Hara		森林	2(越)	草本	○	
20	ケマンソウ科	エソエンゴサク	<i>Corydalis fumariifolia</i> Maxim. subsp. <i>azurea</i> Lidén et Zetterlund		森林	多	草本	○	
21	アブラナ科	ヤマハタザオ	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.		森林	2(越)	草本	○	
22		ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		耕地人里	2(越)	草本	○	
23		コンロンソウ	<i>Cardamine leucantha</i> (Tausch) O.E.Schulz		森林	多	草本	○	
24		スカシタゴボウ	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser		人里	2(越)	草本	○	
25	ユキノシタ科	ツルネコノメソウ	<i>Chrysosplenium flagelliferum</i> F.Schmidt		沢筋	多	草本		○
26	バラ科	ダイコンソウ	<i>Geum japonicum</i> Thunb.		森林	多	草本	○	
27		ヒメヘビイチゴ	<i>Potentilla centigrana</i> Maxim.		森林	多	草本	○	
28		キジムシロ	<i>Potentilla fragarioides</i> L. var. <i>major</i> Maxim.		岩れき地	多	草本	○	
29		ミツバツチグリ	<i>Potentilla freyniana</i> Bornm.		森林	多	草本	○	
30	マメ科	クサフジ	<i>Vicia cracca</i> L.		森林	多	つる		○
31	スマリ科	オオタチツボスミレ	<i>Viola kusanoana</i> Makino		森林	多	草本	○	
32	アカバナ科	ミスタマソウ	<i>Circaea mollis</i> Siebold et Zucc.		森林	多	草本	○	
33		アカバナ	<i>Epilobium pyrricholophum</i> Franch. et Sav.		森林	多	草本		○
34	セリ科	シャク	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. subsp. <i>sylvestris</i>		森林	多	草本	○	
35		セントウソウ	<i>Chamaele decumbens</i> (Thunb.) Makino		森林	多	草本	○	
36		セリ	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.		沢筋	多	草本	○	
37	ツツジ科	シャクジョウソウ	<i>Monotropa hypopithys</i> L.		森林	多	草本		○
38		コイチヤクソウ	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House		森林	多	草本		○
39		ジンヨウイチヤクソウ	<i>Pyrola renifolia</i> Maxim.		森林	多	草本	○	
40	ヤブコウジ科	クサレダマ	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. var. <i>davurica</i> (Ledeb.) R.Knuth		森林	多	草本	○	
41	リンドウ科	フデリンドウ	<i>Gentiana zollingeri</i> Fawc.		森林	2(越)	草本	○	
42	シソ科	ヤマクマバナ	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) Kuntze var. <i>shibetschense</i> (H.Lév.) Koidz.		森林	多	草本	○	
43		カキドウシ	<i>Glechoma hederacea</i> L. subsp. <i>grandis</i> (A.Gray) H.Hara		人里	多	草本	○	
44		エシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i> Michx.		湿原	多	草本		○
45		エノイヌゴマ	<i>Stachys aspera</i> Michx.		湿原	多	草本	○	
46		ソルニガクサ	<i>Teucrium viscidum</i> Blume var. <i>miquelianum</i> (Maxim.) H.Hara		森林	多	草本		○
47	キク科	オトコヨモギ	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.		岩れき地	多	草本		○
48		イヌヨモギ	<i>Artemisia keiskeana</i> Miq.		岩れき地	多	草本	○	○
49		ヒメムカシヨモギ	<i>Coryza canadensis</i> (L.) Cronquist	外来	人里	2(越)	草本	○	
50		ハマニガナ	<i>Ixeris repens</i> (L.) A.Gray		森林	多	草本		○
51		センボンヤリ	<i>Leibnitzia anandria</i> (L.) Turcz.		岩れき地	多	草本	○	○
52		セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i> L.	外来	人里	多	草本		○
53		ハチジョウナ	<i>Sonchus brachyotus</i> DC.		人里	多	草本		○
54		エゾタンポポ	<i>Taraxacum venustum</i> H.Koidz.		森林	多	草本	○	
55		セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg.	外来	人里	多	草本		○
56	ナギイカダ科	スズラン	<i>Convallaria majalis</i> L. var. <i>manshurica</i> Kom.		森林	多	草本	○	
57		オオアマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce var. <i>maximowiczii</i> (F.Schmidt) Koidz.		森林	多	草本		○

表 5-2

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	大谷地		青葉中央
							生育形	絶滅種	公園 絶滅種
58	シュロソウ科	クルマバツクバネソウ	<i>Paris verticillata</i> M.Bieb.		森林	多	草本	○	
59	イネ科	ヒメノガリヤス	<i>Calamagrostis hakonensis</i> Franch. et Sav.		森林	多	草本		○
60		ヨシ	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.		湿原	多	草本	○	
61		ナガハグサ	<i>Poa pratensis</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○
62	サトイモ科	ザゼンソウ	<i>Symplocarpus foetidus</i> Salisb. ex W.P.C.Barton var. <i>latissimus</i> H.Hara		森林	多	草本	○	
63		ヒメザゼンソウ	<i>Symplocarpus nipponicus</i> Makino		森林	多	草本	○	
64	ガマ科	ガマ	<i>Typha latifolia</i> L.		森林	多	草本	○	
65	カヤツリグサ科	ヒカゲスゲ	<i>Carex lanceolata</i> Boott		森林	多	草本	○	○
66	ラン科	サルメンエビネ*	<i>Calanthe tricarinata</i> Lindl.		森林	多	草本	○	
67		アオチドリ	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm. var. <i>bracteatum</i> (Muhl. ex Willd.) Richter ex Miyabe et T.Miyake		森林	多	草本	○	
68		サイハイラン	<i>Cremastra appendiculata</i> (D.Don) Makino var. <i>variabilis</i> (Blume) I.D.Lund		森林	多	草本		○

あった(表5)。典型的な林床生の陰生草本であるオオバナノエンレイソウは種子の発芽から開花まで10~15年程度の年数が必要であり²²⁾、他の林床生の陰生草本の多くもオオバナノエンレイソウのように成熟に長い年数を要する。そのため、世代交代の際のダメージの影響が積み重なり絶滅に至るにはその数倍の数十年の歳月が必要と考えられる。本研究で対象とした両分断林では、在来自然地種の絶滅が最近の20年程度の間で急激に生じており(表3)、その多くが林床生の陰生草本であるため、このような短期間の絶滅は世代交代の際のダメージでは説明しきれない。

個体数の少ない種は確率的に絶滅しやすいため、断片化による個体群の縮小によって絶滅することも考えられる。この際死亡要因として、台風などの自然攪乱や草刈りや採取などの人為攪乱が考えられる。しかし本研究では、エゴエンゴサクなど個体数の多い普通種が、サルメンエビネなど希少種と共に絶滅していたため(表5)、個体群の縮小は絶滅の主な原因とは考えにくい。

両分断林は、大谷地では面積が小さいため(表1)、青葉中央公園では細長い形状のため(図2)、それぞれエッジ効果が大きいと考えられる。現在両分断林でササが林内全域に優占しており(図1)、エッジ効果がササの優占の原因であると考えられる²³⁾。20年という短期間に絶滅種が多数生じた原因は、優占したササによる競争排除²³⁾の可能性が高い。ササは土中に地下茎を長く伸ばし栄養繁殖をするため、断片化後短い年月で急速に拡大することが可能である。したがってエッジ効果が分断林の草本種の絶滅の主要因と考えられる。

両分断林の移入種は外来種・人里種が多く(表3)、これらの外来種と人里種は攪乱後解放された陽地に侵入して生育する二次遷移初期の種である先駆種と考えられる。先駆種は住宅地や人工緑地など人工環境でも生育可能であるため、分断林の周辺から移入したと考えられる。

また、移入した在来自然地種は合わせて11種であった(表4)。11種のうちムラサキケマン、ヤブマメ、クサフジ、ガガイモ、コウゾリナ、ススキ、アオスゲとネジバナの8種は陽地に生育し、オオチドメ、ノミノツヅリとカタバミの3種は攪乱を受けた人里にも多い種であった。

大谷地と青葉中央公園において、前回の調査で存在せず今回新規に発見された種が林内か林縁かを問わず出現した。今回新規発見種のうち林内で発見された種を過去の見落とし種として扱い、林縁で発見された種を移入種として扱った。移入種に人工環境に生育する種が多かった理由については、この処理の影響も作用している可能性がある。

都市分断林における二次遷移初期種(外来種・人里種)の移入と在来自然地種の絶滅は、分断林間で植物相の均質化をもたらすと考えられている²⁴⁾。このため、現在多様な植物相を持つ札幌市域の分断林であっても、今後、絶滅と移入の遅れが時間経過と共に解消されるために、植物相の均質化が表面化する可能性が考えられる。

分断林の草本種の絶滅と移入の遅れに影響する要因を解明し、今後予想される植物相均質化の表面化に対する対策を構築する必要がある。

文献

- 1) Ewers, R. M., Didham, R. K.: Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews* 81(1): 117-142, 2006
- 2) Jackson, S. T., Sax, D. F.: Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit and species turnover. *Trends in Ecology & Evolution* 25(3): 153-160, 2010
- 3) 小柳知代, 富松裕: 絶滅と移入のタイムラグ: 景観変化に対する生物多様性の長期的応答. *保全生態学研究* 17(2): 245-255, 2012

- 4) Kuussaari, M., Bommarco, R., Heikkinen, R. K., Helm, A., Krauss, J., Lindborg, R., Ockinger, E., Partel, M., Pino, J., Roda, F., Stefanescu, C., Teder, T., Zobel, M., Steffan-Dewenter, I.: Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 24(10): 564-571, 2009
- 5) Lindborg, R. and Eriksson, O.: Historical landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology* 85(7): 1840-1845, 2004
- 6) Vellend, M., Verheyen, K., Jacquemyn, H., Kolb, A., Van Calster, H., Peterken, G., Hermy, M.: Extinction debt of forest plants persists for more than a century following habitat fragmentation. *Ecology* 87(3): 542-548, 2006
- 7) 原松次：札幌の植物。北海道大学図書刊行会，札幌，1992
- 8) 矢部和夫，吉田恵介，金子正美：札幌市における都市化が緑地の植物相に与えた影響。ランドスケープ研究 61(5)：571-576，1998
- 9) 外務省：「生物多様性条約(生物の多様性に関する条約：Convention on Biological Diversity(CBD))」2013。
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/bio.html> 2013年10月24日
- 10) 環境省自然環境局(生物多様性センター)：「生物多様性国家戦略 2012-2020」2012。
[http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/files/2012-2020/01_honbun.pdf\(2013/10/24\)](http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/files/2012-2020/01_honbun.pdf(2013/10/24))
- 11) 北海道：「北海道生物多様性保全計画」2010。
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/hokkaidotayousei.htm> 2013年10月24日
- 12) 札幌市：「生物多様性さっぽろビジョン」2013。
<http://www.city.sapporo.jp/kankyo/biodiversity/documents/vision-all.pdf> 2013年10月24日
- 13) 千葉大学：「BG Plants 和名-学名インデックス (YList)」
<http://bean.bio.chiba-u.jp/ylist/YList110717.xlsx> 2013年10月24日
- 14) 環境省：「第四次レッドリスト：維管束植物」2012。
http://www.biodic.go.jp/rdb/r12012/redList2012_ikansoku.csv 2013年10月24日
- 15) 北海道：「北海道レッドリスト(植物)」2001。
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/grp/03/redlist1.pdf> 2013年10月24日
- 16) 佐竹義輔，大井次三郎，北村四郎，亙理俊次，富成忠夫編：日本の野生植物〈草本1-3〉。平凡社，東京，1981
- 17) 清水建美 編：日本の帰化植物。平凡社，東京，2003
- 18) 北海道：「北海道ブルーリスト 2010」2010。
<http://bluelist.ies.hro.or.jp/search/> 2013年10月24日
- 19) 長田武正：日本イネ科植物図譜増補。平凡社，東京，1993
- 20) 北村四郎，村田源，堀勝 編：原色日本植物図鑑 草本編 1 改訂版。保育者，大阪，1957
- 21) 財団法人北海道開発協会：「北海道における低地林開発と自然環境保全教育との共生」2010。
http://www.hkk.or.jp/kenkyusho/file/jyosei_rep21-02.pdf 2014年1月18日
- 22) 北海道大学植物園：「植物園だより 12. オオバナノエンレイソウ」2000。
<http://www.hokudai.ac.jp/fsc/bg/news/news/2000/2000.html> 2014年1月18日
- 23) 紺野康夫，富松裕，山岸洋貴，近藤鍊三，佐藤雅俊：分断景観におけるササの分布拡大が林床草本の種多様性に与える影響。プロ・ナトゥーラ・ファンダ第16期助成成果報告書：35-42，2007
- 24) McKinney, M. L.: Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological conservation* 127(3): 247-260, 2006

付表-1 分断林の草本種リスト(和名の列における * : 絶滅危惧種, 生活型の列における 多 : 多年生, 1 : 一年生, 2 : 二年生, 2(越) : 越年生)

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	生育形	調査年度						コメント
								大谷地 1987-1991	大谷地 1987-1991修正	大谷地 2012-2013	普賢中央公園 1987-1991	普賢中央公園 1987-1991修正	普賢中央公園 2012-2013	
1	トクサ科	スギナ	<i>Equisetum arvense</i> L.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
2		トクサ	<i>Equisetum hyemale</i> L.		森林	多	草本	○	○					
3		イヌスギナ	<i>Equisetum palustre</i> L.		森林	多	草本			○	○			
4	ヒカゲノカズラ科	マンネンスギ	<i>Lycopodium dendroideum</i> Michx.		森林	多	草本			○	○	○		
5		トウゲシバ	<i>Huperzia serrata</i> (Thunb.) Trevis.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
6	ハナヤスリ科	ナツノハナワラビ	<i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
7		エゾフユノハナワラビ	<i>Botrychium multifidum</i> (S.G.Gmel.) Rupr. var. <i>robustum</i> (Rupr. ex Milde) C.Chr.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
8	ゼンマイ科	ヤマドリゼンマイ	<i>Osmunda cinnamomea</i> L. subsp. <i>asiatica</i> (Fernald) Fraser-Jenk.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
9		ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i> Thunb.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
10	コバノイシカグマ科	ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>japonicum</i> (Nakai) A. et D.Léve		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
11	イワデンダ科	エゾメシダ	<i>Athyrium brevifrons</i> Nakai ex Tagawa		森林	多	草本	○	○	○		○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
12		ヤマイヌワラビ	<i>Athyrium vidalii</i> (Franch. et Sav.) Nakai		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
13		ホソバシゲシダ	<i>Deparia conilii</i> (Franch. et Sav.) M.Kato		森林	多	草本			○	○	○	○	
14		ミヤマシゲシダ	<i>Deparia pycnosora</i> (H.Christ) M.Kato		森林	多	草本	○	○			○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
15	オンシダ科	オンシダ	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
16		シラネワラビ	<i>Dryopteris expansa</i> (C.Presl) Fraser-Jenk. et Jerny		森林	多	草本	○	○					O1-1:見落とした可能性が高い
17		ミヤマヘニシダ	<i>Dryopteris goldiana</i> (Hook. ex Goldie) A.Gray subsp. <i>monticola</i> (Makino) Fraser-Jenk.		岩れき地	多	草本	○	○	○	○	○	○	
18		タニヘゴ	<i>Dryopteris tokyoensis</i> (Makino) C.Chr.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
19		タニヘゴモドキ	<i>Dryopteris x kominatoensis</i> Tagawa		森林	多	草本	○	○					
20		ナライシダ	<i>Arachniodes borealis</i> Seriz.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	O1-1:見落とした可能性が高い
21	コウヤワラビ科	イヌガンソク	<i>Onoclea orientalis</i> (Hook.) Hook.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
22		クサソテツ	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
23		コウヤワラビ	<i>Onoclea sensibilis</i> L. var. <i>interrupta</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
24	ヒメシダ科	ヒメシダ	<i>Thelypteris palustris</i> (Salisb.) Schott		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
25	シシガシラ科	シシガシラ	<i>Blechnum niponicum</i> (Kunze) Makino		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
26		ナミバシシガシラ	<i>Blechnum niponicum</i> (Kunze) Makino var. <i>undulatifolium</i> Masam.		森林	多	草本				○	○		
27	チャセンシダ科	トラノオシダ	<i>Asplenium incisum</i> Thunb.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
28	アサ科	カラハナソウ	<i>Humulus lupulus</i> L. var. <i>cordifolius</i> (Miq.) Maxim. ex Franch. et Sav.		耕地人里	多	つる						○	
29	イラクサ科	ムカゴイラクサ	<i>Laportea bulbifera</i> (Siebold et Zucc.) Wedd.		森林	多	草本	○	○	○				
30		エゾイラクサ	<i>Urtica platyphylla</i> Wedd.		森林	多	草本	○	○	○				
31	タデ科	ミズヒキ	<i>Persicaria filiformis</i> (Thunb.) Nakai ex W.T.Lee		森林	多	草本	○	○	○		○	○	O1-1, A1-1:見落とした可能性が高い
32		ソバカズラ	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.Léve	外来	森林	1	つる				○	○		
33		イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i> (Brujin) Kitag.		人里	1	草本			○	○	○	○	
34		タニソバ	<i>Persicaria nepalensis</i> (Meisn.) H.Gross		森林	1	草本					○	○	
35		アキノウナギツカミ	<i>Polygonum sagittatum</i> L. var. <i>sibiricum</i> Meisn.		森林	1	つる				○			A1-1:タニソバを誤認した可能性が高い
36		ミソソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold et Zucc.) H.Gross		沢筋	1	草本	○	○	○	○	○	○	
37		ハイミチヤナギ	<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>depressum</i> (Meisn.) Arcang.	外来	人里	1	草本							
38		オオイタドリ	<i>Fallopia sachalinensis</i> (F.Schmidt) Ronse Decr.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
39		ヒメスイバ	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourret ex Lapeyr.) Akeroyd	外来	人里	多	草本	○	○	○			○	
40		エゾノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○	○	○	○	○	
41	スベリヒユ科	スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i> L.		人里	1	草本						○	
42	ナデシコ科	ノミノツツリ	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		森林	2(越)	草本	○	○				○	
43		ミミナグサ	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter et Burdet var. <i>angustifolium</i> (Franch.) H.Hara		人里	2(越)	草本	○	○	○	○	○	○	
44		オオヤマフスマ	<i>Moehringia lateriflora</i> (L.) Fenzl		森林	多	草本	○	○					
45		ウシハコベ	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.		森林	多	草本	○	○					
46		ノハラツメクサ	<i>Spergula arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i>	外来	人里	1	草本			○				
47		ノミノフスマ	<i>Stellaria uliginosa</i> Murray var. <i>undulata</i> (Thunb.) Fenzl		森林	2(越)	草本	○	○					
48		コハコベ	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	外来	耕地人里	2(越)	草本	○	○	○	○	○	○	
49	ヒユ科	シロザ	<i>Chenopodium album</i> L.	外来	耕地人里	1	草本							
50	キンポウゲ科	エントリカブト	<i>Aconitum sachalinense</i> F.Schmidt subsp. <i>yezoense</i> (Nakai) Kadota		森林	多	草本				○	○		
51		ルイヨウショウマ	<i>Actaea asiatica</i> H.Hara		森林	多	草本	○	○	○		○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
52		フクジュソウ	<i>Adonis ramosa</i> Franch.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
53		ヒメイチゲ	<i>Anemone debilis</i> Fisch. ex Turcz.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
54		ニリンソウ	<i>Anemone flaccida</i> F.Schmidt		森林	多	草本	○	○					
55		エゾノリュウキンカ	<i>Caltha fistulosa</i> Schipcz.		沢筋	多	草本	○	○	○	○	○	○	O1-1, A1-1:見落とした可能性が高い
56		サラシナショウマ	<i>Cimicifuga simplex</i> (DC.) Wormsk. ex Turcz.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
57		ハイキンポウゲ	<i>Ranunculus repens</i> L.		人里	多	草本				○	○	○	
58		ヤマキツネノボタン	<i>Ranunculus silerifolius</i> H.Léve. var. <i>silerifolius</i>		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	O1-1, A1-1:見落とした可能性が高い
59	センリョウ科	ヒトリシズカ	<i>Chloranthus japonicus</i> Siebold		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
60	ボタン科	ヤマシクキヤク*	<i>Paonia japonica</i> (Makino) Miyabe et Takeda		森林	多	草本	○	○	○				
61	オトギリソウ科	オトギリソウ	<i>Hypericum erectum</i> Thunb.		森林	多	草本	○	○	○				
62	ケシ科	クサノオウ	<i>Chelidonium majus</i> L. subsp. <i>asiaticum</i> H.Hara		森林	2(越)	草本	○	○					

付表-2

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	生育形	O1-1	O1-2	O2	A1-1	A1-2	A2	コメント
								大谷地 1987-1991	大谷地 1987-1991修正	大谷地 2012-2013	青森中央公園 1987-1991	青森中央公園 1987-1991修正	青森中央公園 2012-2013	
63	ケマンソウ科	エソエンゴサク	<i>Corydalis fumariifolia</i> Maxim. subsp. <i>azurea</i> Liden et Zetterlund		森林	多	草本	○	○					
64		ムラサキケマン	<i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers.		森林	2(越)	草本			○				
65	アブラナ科	ヤマハタザオ	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.		森林	2(越)	草本	○	○					
66		ハルガキヤマガラシ	<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	外来	人里	多	草本			○				
67		オズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		耕地人里	2(越)	草本	○	○					
68		シロイヌナズナ	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	外来	人里	2(越)	草本							
69		コンロンソウ	<i>Cardamine leucantha</i> (Tausch) O.E.Schulz		森林	多	草本	○	○					A1-1:見落とした可能性が高い
70		オオバタネツケバナ	<i>Cardamine regeliana</i> Miq.		沢筋	多	草本	○	○	○	○	○	○	
71		スカシタゴボウ	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser		人里	2(越)	草本	○	○					
72		ユリワサビ	<i>Eutrema tenue</i> (Miq.) Makino		沢筋	多	草本		○	○				O1-1:見落とした可能性が高い
73	ユキノシタ科	トリアシショウマ	<i>Astilbe odontophylla</i> Miq.		森林	多	草本				○	○	○	
74		ツルネコメソウ	<i>Chrysosplenium flagelliferum</i> F.Schmidt		沢筋	多	草本				○	○	○	
75		ネコメソウ	<i>Chrysosplenium grayanum</i> Maxim.		沢筋	多	草本	○	○	○	○	○	○	
76		スダヤクシュ	<i>Tiarella polyphylla</i> D.Don		森林	多	草本							A1-1:見落とした可能性が高い
77	バラ科	キンミズヒキ	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. var. <i>viscidula</i> (Bunge) Kom.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
78		オニシモツケ	<i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
79		オオダイコンソウ	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
80		ダイコンソウ	<i>Geum japonicum</i> Thunb.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
81		ヒメヘビイチゴ	<i>Potentilla centigrana</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
82		キジムシロ	<i>Potentilla fragarioides</i> L. var. <i>major</i> Maxim.		岩れき地	多	草本	○	○					
83		ミツバツチグリ	<i>Potentilla freyniana</i> Borm.		森林	多	草本	○	○					
84	マメ科	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> (L.) Fernald subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H. Ohashi var. <i>japonica</i> (Oliv.) H. Ohashi		森林	多	つる							○
85		ヤブハギ	<i>Desmodium podocarpum</i> DC. subsp. <i>oxyphyllum</i> (DC.) H. Ohashi var. <i>mandshuricum</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
86		ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
87		ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○	○	○	○	○	
88		シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> L.	外来	人里	多	草本			○	○	○	○	
89		クサフジ	<i>Vicia cracca</i> L.		森林	多	つる			○	○	○	○	
90		ナンテンハギ	<i>Vicia unijuga</i> A. Braun		森林	多	草本	○	○	○				
91	カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> L.		森林	多	草本			○				○
92	アワロウソク科	ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i> Siebold ex Lindl. et Paxton		人里	多	草本	○	○	○	○	○	○	
93		ヒメフウロ	<i>Geranium robertianum</i> L.	国内 外来	人里	2(越)	草本			○				
94		エゾフウロ	<i>Geranium yesoense</i> Franch. et Sav. var. <i>yesoense</i>		人里	多	草本			○				
95	ツリフネソウ科	ツリフネ	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.		森林	1	草本	○	○	○	○	○	○	
96		ツリフネソウ	<i>Impatiens textorii</i> Miq.		森林	1	草本	○	○	○	○	○	○	O1-1:見落とした可能性が高い
97	ツグク科	フッキソウ	<i>Pachysandra terminalis</i> Siebold et Zucc.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
98	ブドウ科	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momyi. var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Momyi.		森林	多	つる			○				O1-1:見落とした可能性が高い
99	スミレ科	クチツボスミレ	<i>Viola grypceras</i> A. Gray var. <i>grypceras</i>		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
100		オオクチツボスミレ	<i>Viola kusanoana</i> Makino		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
101		アメリカスミレサイジン	<i>Viola sororia</i> Willd.	外来	人里	多	草本							○
102		ツボスミレ	<i>Viola verecunda</i> A. Gray		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
103	アカバナ科	ミスタマソウ	<i>Circaea mollis</i> Siebold et Zucc.		森林	多	草本	○	○					
104		アカバナ	<i>Epilobium pyrricholophum</i> Franch. et Sav.		森林	多	草本			○	○			
105		メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i> L.	外来	人里	2(越)	草本	○	○	○				○
106	ウコギ科	ウド	<i>Aralia cordata</i> Thunb.		森林	多	草本	○	○	○				A1-1:見落とした可能性が高い
107		トチバナジン	<i>Panax japonicus</i> (T. Nees) C.A. Mey.		森林	多	草本							A1-1:見落とした可能性が高い
108	ゼリ科	イワミツバ	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	外来	人里	多	草本			○				
109		オオバセンキュウ	<i>Angelica genuflexa</i> Nutt.		沢筋	多	草本	○	○	○	○	○	○	
110		シャク	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. subsp. <i>sylvestris</i>		森林	多	草本	○	○					
111		セントウソウ	<i>Chamaele decumbens</i> (Thunb.) Makino		森林	多	草本	○	○					A1-1:見落とした可能性が高い
112		ミツバ	<i>Cryptotaenia canadensis</i> (L.) DC. subsp. <i>japonica</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.		森林	多	草本	○	○	○				A1-1:見落とした可能性が高い
113		ノラニンジン	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	外来	人里	多	草本			○				
114		オオチドメ	<i>Hydrocotyle ramiflora</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○				
115		ゼリ	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC.		沢筋	多	草本	○	○	○	○	○	○	
116		ヤブニンジン	<i>Osmorhiza aristata</i> (Thunb.) Rydb.		森林	多	草本	○	○	○				A1-1:見落とした可能性が高い
117		ウマノミツバ	<i>Sanicula chinensis</i> Bunge		森林	多	草本			○				O1-1, A1-1:見落とした可能性が高い
118		カンツメソウ	<i>Spuriopimpinella calycina</i> (Maxim.) Kitag.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
119	ツツジ科	ウメガサソウ	<i>Chimaphila japonica</i> Miq.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
120		シャクジョウソウ	<i>Monotropa hypopithys</i> L.		森林	多	草本			○				
121		ギンリョウソウモドキ	<i>Monotropa uniflora</i> L.		森林	多	草本			○				
122		ギンリョウソウ	<i>Monotropastrum humile</i> (D. Don) H. Hara		森林	多	草本				○			A1-1:見落とした可能性が高い
123		コイチヤクソウ	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House		森林	多	草本				○	○		
124		イチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i> Klentze ex Alefeld		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
125		ヒトツバイイチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i> Klentze ex Alefeld f. <i>subaphylla</i> (Maxim.) Ohwi		森林	多	草本							A1-1:見落とした可能性が高い
126		ジンヨウイチヤクソウ	<i>Pyrola renifolia</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
127	ヤブコウジ科	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> Thunb.		森林	多	草本			○	○			O1-1:見落とした可能性が高い
128		クサレダマ	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. var. <i>davurica</i> (Ledeb.) R. Knuth		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○	
129	リンドウ科	フデリンドウ	<i>Gentiana zollingeri</i> Fawc.		森林	2(越)	草本	○	○	○	○	○	○	
130		ツルリンドウ	<i>Tripterospermum trinervium</i> (Thunb.) H. Ohashi et H. Nakai		森林	多	つる				○	○	○	

付表-3

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	生育形	調査年						コメント	
								01-1 大谷 1987-1991	01-2 大谷 1987-1991修正	02 大谷 2012-2013	A1-1 青森中央公園 1987-1991	A1-2 青森中央公園 1987-1991修正	A2 青森中央公園 2012-2013		
131	キョウチクトウ科	ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino		森林	多	つる								
132	アカネ科	クルマハソウ	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
133		オオハノヤエムグラ	<i>Galium pseudoasprellum</i> Makino		森林	多	草本	○	○	○					
134		ホソバノツバムグラ	<i>Galium trifidum</i> L. subsp. <i>columbianum</i> (Rydb.) Hultén		湿原	多	草本				○	○	○		
135		オククルマムグラ	<i>Galium trifloriforme</i> Kom.		森林	多	草本		○	○					01-1, A1-1:見落とした可能性が高い
136		ツルアジロシ	<i>Mitchella undulata</i> Siebold et Zucc.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
137	ヒルガオ科	コルガオ	<i>Calystegia hederacea</i> Wall.	外来	人里	多	つる								
138	ムラサキ科	ノハラムラサキ	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	外来	人里	2(越)	草本			○					
139		ワスレナグサ	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	外来	人里	2(越)	草本			○					
140	シソ科	ニシキゴロモ	<i>Ajuga yezoensis</i> Maxim. ex Franch. et Sav.		森林	多	草本				○	○	○		
141		ヤマクルマバナ	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) Kuntze var. <i>shibetschense</i> (H.Lév.) Koidz.		森林	多	草本	○	○						
142		ミヤマトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i> (Regel) H.Hara var. <i>sachalinense</i> (F.Schmidt) T.Yamaz. et Murata		森林	多	草本		○	○	○	○	○		01-1:見落とした可能性が高い
143		カキドウシ	<i>Glechoma hederacea</i> L. subsp. <i>grandis</i> (A.Gray) H.Hara		人里	多	草本	○	○		○	○	○		
144		モミジバヒメオドリコソウ	<i>Lamium dissectum</i> With.	外来	人里	2(越)	草本								
145		シロネ	<i>Lycopus lucidus</i> Turcz. ex Benth.		湿原	多	草本					○	○		
146		ヒメシロネ	<i>Lycopus maackianus</i> (Maxim. ex Herder) Makino		湿原	多	草本				○				A1-1:シロネを誤認した可能性が高い
147		エゾシロネ	<i>Lycopus uniflorus</i> Michx.		湿原	多	草本		○	○	○	○	○		
148		オランダハッカ	<i>Mentha spicata</i> L.	外来	人里	多	草本			○					
149		ヒメナミキ	<i>Scutellaria yezoensis</i> Kudo		森林	多	草本				○	○	○		
150		エノイヌゴマ	<i>Stachys aspera</i> Michx.		湿原	多	草本	○	○						
151		ツルニガクサ	<i>Teucrium viscidum</i> Blume var. <i>miquelianum</i> (Maxim.) H.Hara		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
152	ハエドクソウ科	ミノネオズキ	<i>Mimulus nepalensis</i> Benth.		森林	多	草本					○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
153		ハエドクソウ	<i>Phryma leptostachya</i> L. subsp. <i>asiatica</i> (H.Hara) Kitam.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
154	オオハコ科	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i> L.	外来	人里	1	草本			○					
155		オオハコ	<i>Plantago asiatica</i> L.		人里	多	草本	○	○	○	○	○	○		
156		ヘラオオハコ	<i>Plantago lanceolata</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○	○	○	○	○		
157	レンブクソウ科	レンブクソウ	<i>Adoxa moschatellina</i> L.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
158	キキョウ科	ツルニンジン	<i>Codonopsis lanceolata</i> (Siebold et Zucc.) Trautv.		森林	多	つる			○	○	○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
159		タニギキョウ	<i>Percarpa carcosa</i> (Wall.) Hook.f. et Thomson		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
160	キク科	セイヨウノコギリソウ	<i>Achillea millefolium</i> L.	外来	人里	多	草本								
161		ゴボウ	<i>Arctium lappa</i> L.	外来	人里	多	草本		○	○					01-1:見落とした可能性が高い
162		オトコヨモギ	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.		岩れき地	多	草本				○	○			
163		イヌヨモギ	<i>Artemisia keiskeana</i> Miq.		岩れき地	多	草本	○	○	○	○	○			
164		オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i> (Nakai) Pamp.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
165		ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> Willd. var. <i>maximowiczii</i> (Nakai) H.Hara		人里	多	草本								
166		エゾノコンギク	<i>Aster microcephalus</i> (Miq.) Franch. et Sav. var. <i>yezoensis</i> (Kitam. et H.Hara) Soejima et Mot.Ito		森林	多	草本					○	○		
167		エゾゴマナ	<i>Aster glehnii</i> F.Schmidt var. <i>glehnii</i>		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
168		ユウゼンギク	<i>Symphytotrichum novi-belgii</i> (L.) G.L.Nesom	外来	人里	多	草本			○					A1-1:エゾノコンギクを誤認した可能性が高い
169		ミミコモリ	<i>Parasenecio kamtschaticus</i> (Maxim.) Kadota		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
170		ヨブスマソウ	<i>Parasenecio hastatus</i> (L.) H.Koyama subsp. <i>orientalis</i> (Kitam.) H.Koyama		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
171		フランスギク	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	外来	人里	多	草本			○					
172		チシマアザミ	<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. ex DC.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
173		ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	外来	人里	2(越)	草本	○	○						
174		ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium makinoi</i> T.Kawahara et Yahara		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
175		コウリンタンポポ	<i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F.Schultz et Sch.Bip.	外来	人里	多	草本	○	○	○					
176		ヤナギタンポポ	<i>Hieracium umbellatum</i> L.		人里	多	草本								
177		ブクナ	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○	○	○	○	○		
178		カゼソウ	<i>Inula salicina</i> L. var. <i>asiatica</i> Kitam.		森林	多	草本		○	○					01-1:見落とした可能性が高い
179		ハナニガナ	<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb.) Tzvelev subsp. <i>nipponicum</i> (Nakai) J.H.Pak et Kawano var. <i>albiflorum</i> (Makino) Tzvelev f. <i>amplifolium</i> (Kitam.) H.Nakai et H.Ohashi		森林	多	草本					○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
180		ハマニガナ	<i>Ixeris repens</i> (L.) A.Gray		森林	多	草本					○	○		
181		ヤマニガナ	<i>Lactuca raddeana</i> Maxim. var. <i>elata</i> (Hemsl.) Kitam.		森林	2(越)	草本	○	○	○	○	○	○		
182		センボンヤリ	<i>Leibnitzia anandria</i> (L.) Turcz.		岩れき地	多	草本	○	○	○	○	○	○		
183		アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> (Siebold et Zucc.) Maxim. subsp. <i>giganteus</i> (G.Nicholson) Kitam.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
184		コウソリナ	<i>Picris hieracioides</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Thunb.) Krylov		森林	2	草本			○					
185		オオハンゴンソウ	<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	外来	人里	多	草本		○	○					01-1:見落とした可能性が高い
186		ハンゴンソウ	<i>Senecio cannabifolius</i> Less.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
187		セイトカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○	○	○	○	○		
188		オオアワダチソウ	<i>Solidago gigantea</i> Aiton subsp. <i>serotina</i> (Kuntze) McNeill	外来	人里	多	草本	○			○	○	○		01-1:セイトカアワダチソウを誤認した可能性が高い
189		アキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>asiatica</i> (Nakai ex H.Hara) Kitam. ex H.Hara		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
190		オニノゲシ	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	外来	人里	2(越)	草本								
191		ハチジョウソウ	<i>Sonchus brachyotus</i> DC.		人里	多	草本				○	○	○		
192		ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	外来	人里	2(越)	草本	○	○	○	○	○	○		
193		エゾタンポポ	<i>Taraxacum venustum</i> H.Koidz.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
194		アカミタンポポ	<i>Taraxacum laevigatum</i> (Willd.) DC.	外来	人里	多	草本								
195		セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg.	外来	人里	多	草本	○	○	○	○	○	○		

付表-4

No.	科名	和名	学名	外来種	生育地 特性	生活 型	生育形	調査年度						コメント	
								O1-1 1987-1991 大谷地	O1-2 1987-1991 大谷地	O2 2012-1013 大谷地	A1-1 1987-1991 青森中央公園	A1-2 1987-1991 青森中央公園	A2 2012-2013 青森中央公園		
196	キク科	エソタンポポ × セイヨウタンポポ	学名なし		人里	多	草本		○						O2:和名と学名は存在しない
197		オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.		森林	2	草本	○	○	○					
198		キオン	<i>Senecio nemorensis</i> L.		森林	多	草本					○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
199	ユリ科	オオウバユリ	<i>Cardiocrinum cordatum</i> (Thunb.) Makino var. <i>glehnii</i> (F.Schmidt) H.Hara		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
200		ツバメオモト	<i>Clintonia udensis</i> Trautv. et C.A.Mey.		森林	多	草本				○	○	○		
201		オオバタケシマラン	<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC. var. <i>papillatus</i> Ohwi		森林	多	草本						○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
202	ナギイカダ科	スズラン	<i>Convallaria majalis</i> L. var. <i>manshurica</i> Kom.		森林	多	草本	○	○						
203		マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i> (A.W.Wood) A.Nelson et J.F.Macbr.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
204		ワニグチソウ	<i>Polygonatum involucreatum</i> (Franch. et Sav.) Maxim.		森林	多	草本	○	○	○					
205		ミヤマナルユリ	<i>Polygonatum lasianthum</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
206		オオアマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce var. <i>maximowiczii</i> (F.Schmidt) Koidz.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
207		ユキザサ	<i>Smilacina japonica</i> A.Gray		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
208	イヌサフラン科	ホウチャクソウ	<i>Disporum sessile</i> D.Don ex Schult. et Schult.f.		森林	多	草本		○	○			○	○	O1-1, A1-1:見落とした可能性が高い
209		チゴユリ	<i>Disporum smilacinum</i> A.Gray		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
210	ワスレグサ科	ゼンテイカ	<i>Hemerocallis dumortieri</i> C.Morren var. <i>esculenta</i> (Koidz.) Kitam. ex M.Matsuoka et M.Hotta		森林	多	草本	○	○	○					
211	シュロソウ科	ツクバネソウ	<i>Paris tetraphylla</i> A.Gray		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
212		クルマバツツバネソウ	<i>Paris verticillata</i> M.Bieb.		森林	多	草本	○	○				○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
213		クロミノエンレイソウ	<i>Trillium apetalon</i> Makino f. <i>atropureocarpum</i> Makino		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
214		オオバナノエンレイソウ	<i>Trillium camschatcense</i> Ker Gawl.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
215		シロバナエンレイソウ	<i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
216		シラオイエンレイソウ	<i>Trillium x hague Miyabe et Tatew.</i>		森林	多	草本	○	○	○					
217	イグサ科	イグサ	<i>Juncus decipiens</i> (Buchenau) Nakai		森林	多	草本						○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
218		クサイ	<i>Juncus tenuis</i> Willd.		人里	多	草本						○		
219	ツクサ科	ツクサ	<i>Commelina communis</i> L.		人里	1	草本							○	
220		ムラサキツクサ	<i>Tradescantia ohiensis</i> Raf.	外来	人里	多	草本							○	
221	イネ科	ハルガヤ	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	外来	人里	多	草本				○	○			
222		ヒメノガリヤス	<i>Calamagrostis hakonensis</i> Franch. et Sav.		森林	多	草本				○	○			
223		カモガヤ	<i>Dactylis glomerata</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○	○					
224		アキメヒンバ	<i>Digitaria violascens</i> Link		耕地人里	1	草本							○	
225		ホソムギ	<i>Lolium perenne</i> L.	外来	人里	多	草本				○				
226		ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson		森林	1	草本			○	○	○	○		
227		ヌカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.		森林	1	草本						○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
228		ヨシ	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.		湿原	多	草本	○	○		○	○	○		
229		スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i> L.		人里	2(越)	草本	○	○	○	○	○	○		
230		ナガバグサ	<i>Poa pratensis</i> L.	外来	人里	多	草本	○	○		○	○			
231		ヌマイチゴツナギ	<i>Poa palustris</i> L.	外来	人里	多	草本				○			○	
232		チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i> (Rupr.) Makino et Shibata		森林	多	草本	○	○	○					
233		クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i> (Franch. et Sav.) Rehder		森林	多	草本				○	○	○		
234		アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i> R.A.W.Herrm.		人里	1	草本							○	
235	サトイモ科	マムシグサ	<i>Arisaema japonicum</i> Blume		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		A1-1:見落とした可能性が高い
236		ミズバショウ	<i>Lysichiton camschatcense</i> (L.) Schott		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
237		ザゼンソウ	<i>Symplocarpus foetidus</i> Salisb. ex W.P.C.Barton var. <i>latissimus</i> H.Hara		森林	多	草本	○	○				○	○	
238		ヒメザゼンソウ	<i>Symplocarpus nipponicus</i> Makino		森林	多	草本	○	○				○	○	A1-1:ザゼンソウを誤認した可能性が高い
239	ガマ科	ガマ	<i>Typha latifolia</i> L.		森林	多	草本	○	○				○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
240	カヤツリグサ科	エナシヒゴクサ	<i>Carex aphanolepis</i> Franch. et Sav.		森林	多	草本	○	○	○					
241		シヨウジョウスゲ	<i>Carex blepharicarpa</i> Franch.		森林	多	草本				○	○	○		
242		アオスゲ	<i>Carex leucochlora</i> Bunge		森林	多	草本				○	○	○		
243		カサスゲ	<i>Carex dispalata</i> Boott		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
244		ヒロードスゲ	<i>Carex miyabei</i> Franch.		森林	多	草本	○	○	○			○	○	A1-1:見落とした可能性が高い
245		ヒロバスゲ	<i>Carex insanae</i> Koidz. var. <i>insanae</i>		森林	多	草本	○	○	○					
246		ヒカグスゲ	<i>Carex lanceolata</i> Boott		森林	多	草本	○	○			○	○		
247		サツボロスゲ	<i>Carex pilosa</i> Scop.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
248	ラン科	サルメンエビネ*	<i>Calanthe tricarinata</i> Lindl.		森林	多	草本	○	○		○	○	○		
249		ギンラン	<i>Cephalanthera erecta</i> (Thunb.) Blume		森林	多	草本	○	○					○	
250		クゲヌマラン	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch		森林	多	草本	○	○					○	
251		ササバギンラン	<i>Cephalanthera longibracteata</i> Blume		森林	多	草本	○						○	O1-1, A1-1:ギンランを誤認した可能性が高い
252		アオチドリ	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm. var. <i>bracteatum</i> (Muhl. ex Willd.) Richter ex Miyabe et T.Miyake		森林	多	草本	○	○						
253		サイハイラン	<i>Cremastra appendiculata</i> (D.Don) Makino var. <i>variabilis</i> (Blume) I.D.Lund		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
254		トケラン	<i>Cremastra unguiculata</i> (Finet) Finet		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
255		エノスズラン	<i>Epipactis papillosa</i> Franch. et Sav.		森林	多	草本		○	○	○	○	○		O1-1:見落とした可能性が高い
256		ツチアケビ	<i>Cyrtosia septentrionalis</i> (Rchb.f.) Garay		森林	多	草本							○	A1-1:見落とした可能性が高い
257		コケイラン	<i>Oreorchis patens</i> (Lindl.) Lindl.		森林	多	草本	○	○	○	○	○	○		
258		ネジバナ	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames var. <i>amoena</i> (M.Bieb.) H.Hara		森林	多	草本				○			○	
259		トンボソウ	<i>Platanthera ussuriensis</i> (Regel et Maack) Maxim.		森林	多	草本	○	○	○			○	○	A1-1:見落とした可能性が高い