北海道石狩川河口のハンノキ林床のミズバショウ(Lysichiton camtschatcense (L.) Schott)個体群における展葉フェノロジーと光環境の関係

J. Phytogeogr. & Taxon.
46 : 77-84, 1998

冨士田裕子[1]・江島由希子[2]：北海道石狩川河口のハンノキ林床のミズバショウ（*Lysichiton camtschatcense*（L.）Schott）個体群における展葉フェノロジーと光環境の関係

[1]〒060-0003　札幌市中央区北３条西８丁目　北海道大学農学部附属植物園；[2]〒060-0810　札幌市北区北10条西５丁目　北海道大学大学院地球環境科学研究科

Hiroko Fujita[1] and Yukiko Ejima[2]: Relationship between the Leaf-emergent Phenology of a *Lysichiton camtschatcense* (Araceae) Population and Light Conditions in a *Alnus japonica* (Betulaceae) Swamp Forest on the Floodplain of the Lower Ishikari River, Hokkaido, Japan

[1]Botanic Garden, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Nishi 8 Kita 3 Chuo-ku, Sapporo 060-0003, Japan; [2]Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, Nishi 5 Kita 10 Kita-ku, Sapporo 060-0810, Japan

Abstract

The relationship between the leaf-emergent phenology of a *Lysichiton camtschatcense* (Araceae) population and light conditions in a *Alnus japonica* (Betulaceae) swamp forest were studied. The study site is located on the floodplain of the Ishikari River, Hokkaido, Japan. There were 121 plants (34 fertile plants, 87 sterile plants, except for seedlings from current year and last year) in the studied quadrat (7 m×7 m). The size class was determined by using maximum leaf length, which was divided by 10 cm intervals. Thirteen size classes were recognized in the population. Fertile plants occurred from the size class 8. From the middle of April, flowering began and continued for a month. Upon flowering, the leaves emerged sequentially and grew rapidly. From early to middle June, every plant reached the maximum number of actual green leaves, the maximum leaf length, and the maximum plant height. After that point the number of actual green leaves, the leaf length and the plant height decreased. From the end of July to the middle of August, the fruits and seeds matured and the spadices decayed and collapsed. During August each plant had only 1~3 actual green leaves and in September a conical winter bud appeared on each plant. According to the measurement of the openness grade of the canopy by hemispherical photograph, the pattern of annual change of the openness grade of the canopy showed the reverse to those of the plant height and the number of actual green leaves of *L. camtschatcense.*

Key Words: leaf morphological types, life history, *Lysichiton camtschatcense,* openness grade of canopy, size structure.

ミズバショウ（*Lysichiton camtschatcense*）は，サトイモ科（Araceae）の大型多年生草本で，本州（兵庫県および中部以北の日本海側），北海道，千島，カムチャツカ，サハリン，ウスリーに分布する（大橋　1982)。本州では，日本海側の湿原や山岳地帯の池沼，小川などの水辺に群生し，北海道では低地から亜高山帯まで全域に広く分布する。雪解けとともに，他の植物に先がけて目立つ大きな白い仏炎包を伴った花を咲かせるため，早春の花として人々から親しまれている。しかしミズバショウの生態に関する研究報告は少なく，その生活史や開花特性，繁殖特性，生育特性，生育地の環境の特徴などは，十分に解明されておらず不明な点が多い。

このうち個体群の構造と実生の加入を中心とした動態に関しては，Hiratsuka *et al*.（1994）が東北地方仙台市のミズバショウ個体群で調査を行っており，実生は集中分布を示すがその原因は不明であること，大型個体の集中分布が栄養繁殖によるのかあるいは個別の種子由来の個体によるものか判断できないこと，多数の種子が生産されるが発芽定着過程

での死亡率が非常に高いこと，などを報告している。

一方，ミズバショウは北海道の低地を中心にしばしばハンノキあるいはハンノキ・ヤチダモ湿地林の林床に大群落を形成する（舘脇 1961；大野 1988)。Fujita and Tachikawa (1994) は，ミズバショウの実生の生育と光度の関係の実験から，実生の生育が最も良好なのはハンノキ林内の光度と類似の光度のプロットであると報告している。しかしながら，ミズバショウは山岳地帯の湿原や池溏の縁など，明るくオープンな立地でも生育しており，光に対する許容範囲が必ずしも狭いとは考えにくい。にもかかわらずミズバショウがハンノキ林の林床で大群落を形成するのは，ミズバショウが林内環境に適応した生育や繁殖特性を持っている結果と考えられる。特にハンノキ開葉後，林床のミズバショウは十分な光が得られず，なんらかの方法でこの状況に適応している可能性が高い。そこで本研究は，ミズバショウがなぜハンノキ湿地林の林床で群落を形成し良好に生育できるのかを，ハンノキ林内の光環境の推移とミズバショウの展葉フェノロジーの関係から明らかにすることを目的とし，あわせてミズバショウ個体群の構造と開花・結実フェノロジーの調査結果についても報告する。

調査地の概況

石狩市生振の調査地は，石狩川下流部の河口橋に近い高水敷の低湿な州上の湿地に位置する（北緯43°13′ 東経141°22′)。ここは標高10 m以下で (Fig. 1)，ハンノキ湿地林，ヤナギ林のほかに，ヨシ，イワノガリヤス，ツルスゲなどの優占する湿性草本群落が分布する（北海道開発協会 1993)。さらにミズバショウ群落が約37 haにわたり分布している。ミズバショウ群落の分布は，石狩川旧流路に平行して孤状に分布するハンノキ群落にほぼ一致して見られる。このハンノキ－ミズバショウ群落の高木層は，高さ10数mのハンノキが優占し，ヤチダモも小数混じる。亜高木層や低木層はほとんど発達しない。林床ではミズバショウが優占するが，その他にヨシ，オオカサスゲ，イワノガリヤス，ドクゼリ，ミゾソバなどの被度も高い。

調査地から約2.5 km離れた石狩市生振のアメダスデータの1979年から1990年の12年間の平均値によると（札幌管区気象台 1993)，年平均気温7.5℃，最寒月（1月）平均気温－5.0℃，最暖月（8月）平均気温21.2℃，平均年間降水量897.4 mm，降雪期間の11月から3月までの降水量が383.9 mmで，冬季多雪の日本海型の気候帯に属する。

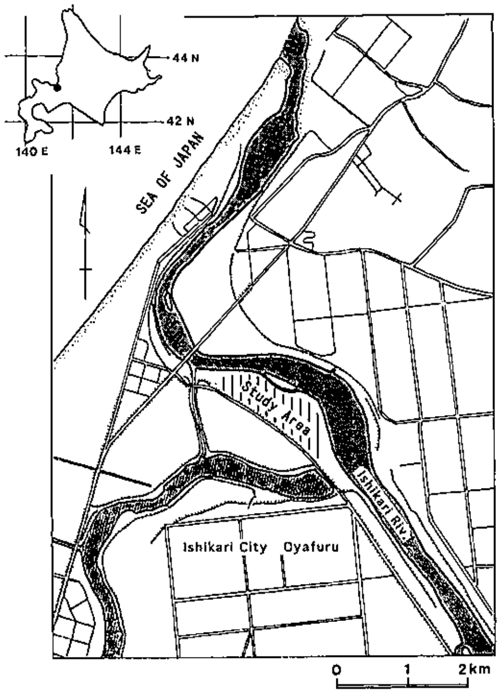

Fig. 1. Map of the study area, floodplain of the lower Ishikari River.

方　法

生育調査

生振のハンノキ－ミズバショウ群落内に，7 m×7 mの調査方形区を設置し，1992年4月28日に方形区内に出現していたミズバショウ個体すべてにマーキングをし，葉長（葉柄長＋葉身長)，草高の計測，現存緑葉数，積算枯死葉数，積算展開葉数の確認，開花から結実・落果までのフェノロジーの観察を行った。調査日は，1992年4月28日，5月6日，5月15日，5月23日，6月4日，6月18日，6月30日，7月15日，7月28日，8月14日，8月29日，9月17日，10月7日である。ミズバショウには歳を示す特別の形態や痕跡がないが，最大葉長と個体重の間に強い相関がある（北海道開発協会 1993；Hiratsuka *et al.* 1994）ので，方形区内のミズバショウは，生育調査期間内の最大葉長を使って10 cmきざみのサイズクラスに分けた。

林床植生の調査

生育調査用方形区に隣接する相観の等しいハンノキ－ミズバショウ群落内に，7 m×7 mの調査方形区を設置し，ミズバショウの生育調査の度に群落の植生調査を行った。調査は階層ごとに全体の被度%，全出現植物ごとの被度，草高（最高値）を記録した。

開空度調査

ミズバショウが個体群を形成しているハンノキ林内の光環境の年間の変化を明らかにするために，生育調査用の方形区に定点（高さ 160 cm）を設け，魚眼レンズ（日本光学製：Fisheye-Nikkor 8 mm f/2.8）を使用し毎回全天写真を撮影した。その写真から開空度（全天写真の画像画面に対する林冠の隙間割合）を求めた。なお開空度の求め方については，玉井・四手井（1972），安藤（1983），早稲田（1983）を参照した。

結　果

(1) ミズバショウ個体群のサイズクラス構造

個体群調査方形区内には，全部で 121 個のミズバショウが分布していた。サイズ分布を Fig. 2 に示した。ただし，個体のマーキングを行った 4 月 28 日には地下水位が地表面より上にあり，当年あるいは前年の実生個体は水没して確認できなかったので，この結果には含まれていない。調査方形区内のミズバショウの密度は $247/100\ m^2$ で，クラスは 13 に分かれた。サイズクラス 1（最大葉長が 0〜10 cm）の個体数は 1，サイズクラス 2 は 0，サイズクラス 7，8 および 13 はそれぞれ 3 と，個体が少ないが，他のサイズクラスには 10 個体前後が分布していた。一方サイズクラス 11 は 19，サイズクラス 12 は 26 と個体が多かった。サイズクラス 12 の個体数が全体の 21.5% に当たり，サイズクラス 14 以上の個体は見られず，本方形区ではサイズクラス 13（最大葉長 120〜130 cm）の個体が最大であった。方形区内の個体群の構成は，サイズの小さい個体が少なく，開花が開始するサイズクラス 8 以上の個体が，全体の 62.0% を占めていた。開花個体は全体の約 28.1% で，特にサイズクラス 12 では半数以上の個体が，サイズクラス 13 では全個体が開花していた。開花花序数は 2 ケのものが最も多く，3 ケのものも観察された。

(2) 開花・結実フェノロジー

Fig. 3 は，34 開花個体の花序（54 花序）の開花・結実・落果のフェノロジーをまとめたものである。4 月 28 日の調査日には花序の 92.6% が開花しており，1 花序が開花前，3 花序が開花終了状態であった。開花は 5 月中旬には終了し，その後種子の成熟が進み 7 月 28 日から花序ごと地面に落ちる落果が確認され，8 月 14 日までに全てが落果した。全 54 花序のうち Abortion したものは 7 ケで全体の 13.0% にあたり，87.0% の花序では種子が形成され散布された。

(3) 葉の形態変化

石狩では，季節によって展開してくるミズバショウの葉の形態やサイズが変化しているのが観察された。Fig. 4 に葉の形態の季節変化を葉の実測に基づき模式的に示した。早春，生育開始とともに展開する最初の葉 2〜3 枚は，葉身と葉柄の区別が不明瞭で肉厚の葉であった（Fig. 4a）。このうち展開第 1 葉は，越冬芽の最も外側（最初に開花する花序の外側）に位置し，開花期に完全な緑葉で展開するものは少なく壊死しているものが多かった。開花が進む 4 月下旬から 5 月中旬にかけては，葉身と葉柄が明瞭で，開花期初期に展開する葉（Fig. 4a）よりも薄い葉が展開してきた（Fig. 4b）。5 月中旬頃からは，大きく薄い葉身と長い葉柄を持ったタイプ（Fig. 4c）に移行し，6 月初〜中旬に 1 年間に展開する葉の中で最大のものが現れた。最大葉が出現した後もこの形態の葉が展開するが，葉のサイズは少しづつ小さくなっていった。そして 7 月下旬から果実の

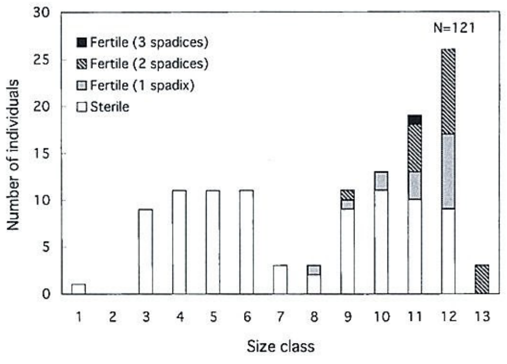

Fig. 2. Size class structure of *Lysichiton camtschatcense* population (quadrat size 7 m×7 m). Size classes were classified according to maximum leaf length by divisions of 10 cm.

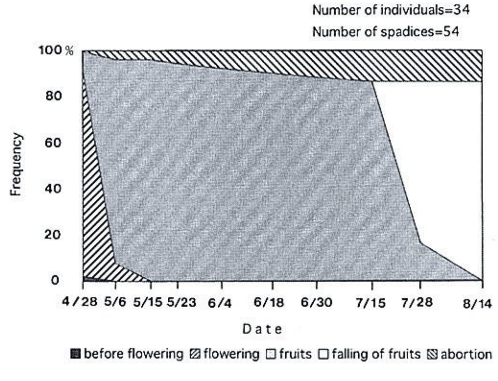

Fig. 3. Temporary changes (frequency) of *Lysichiton camtschatcense* population from flowering stage to decayed fruits stage. Number of spadices=54 : 100%.

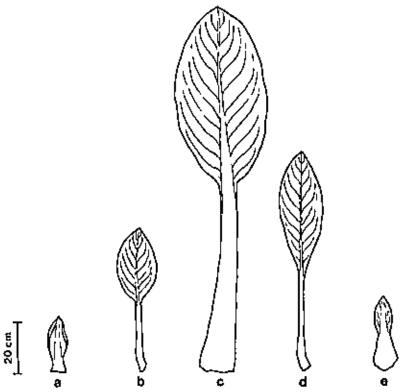

Fig. 4. Illustration showing the seasonal changes of leaf morphological type of *Lysichiton camtschatcense*. a: leaves at the beginning of the growing and flowering period in the second half of April; b: leaves at the flowering period from the end of April to the middle of May; c: leaves after the flowering period from the middle of May to the middle of July; d: leaves at the falling fruits period from the end of July to the middle of August; e: leaves after the falling fruits period from the end of August to through September.

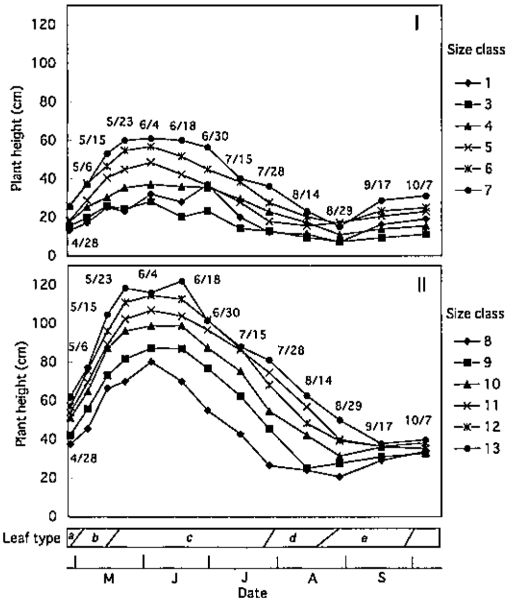

Fig. 5. Seasonal changes in the mean plant height of each size class during 1992 in *Lysichiton camtschatcense* population (I & II) and seasonal changes of leaf morphological types of *L. camtschatcense*. Size classes were classified according to maximum leaf length by divisions of 10 cm. Leaf type a～e: see caption of Fig. 4.

落果期に入ると，葉長に対して葉幅の狭い葉が展開してきた（Fig. 4d）。果実の落果が8月中旬に終了した後は，葉柄と葉身の区別が不明瞭な肉厚な葉が展開した（Fig. 4e）。9月中～下旬にはさらに葉身部分が極端に小さい硬い葉が出現し，この葉で包まれた直立円錐型の越冬芽の形態となった。

(4) 草高の推移

サイズクラスごとの各調査日におけるミズバショウの草高の平均値の推移をFig. 5-I, IIに示した。草高は4月下旬から急激に伸長を開始し，開花が終了する5月中旬ごろまでが最も草高の伸長度合いが著しかった。この時期は前述のFig. 4のbタイプの葉の出現時期と一致する。そして，大きく薄い葉身と長い葉柄を持ったcタイプの葉による最大葉が現れる6月初～中旬に，草高もすべてのクラスで最大値を示した。その後7月下旬までcタイプの葉が，果実の落果期にはdタイプの葉が出現し，さらに6月初～中旬までほぼ直立に展開していた葉が徐々に倒伏していくため草高は次第に低くなっていき，8月下旬ごろに葉が地面に対して水平に倒れた状態になり，草高の最低値が現れた。次に展開してくるeタイプの葉は直立しており草高は再びやや高くなり、9月中旬ごろから直立円錐型の越冬芽の形態をとりさらに草高が高くなった。

(5) ミズバショウの展葉のパターン

Fig. 6は，クラス別にまとめたそれぞれの調査時点でのミズバショウの現存緑葉数と積算枯死葉数，積算展開葉数の推移を示したものである。黒丸で示した積算展開葉数の推移を見ると，草高の推移と同様に開花から6月上旬までが葉の展開が最も盛んで，その後展開は鈍り，8月下旬からまた展開がやや盛り返した。光合成可能な現存緑葉数が最大になるのは，草高同様6月始めから中旬頃で，その後の約1ヶ月で現存緑葉数は開花時とほぼ同数まで減少した。この現存緑葉数の変動と同調するように積算枯死葉数も6月下旬から急激に増加し始めた。そして8月以降は現存緑葉が1～3枚という状態が続くが，クラス3, 5, 6, 7, 8, 9, などでは8月下旬に緑葉数の増加が見られた。積算の展開葉数は，サイズクラスが大きいほど増加する傾向があるが，開花個体が増加し始めるクラス9からは余り差がなくなっていた。

(6) 林床植物の生育とハンノキ林内の光環境

Table 1は植生調査の結果をまとめたものである。ハンノキ－ミズバショウ群落の高木層はハンノキとハンノキに絡まっていたツタウルシのみで構成されていた。ハンノキの被度は4月下旬から6月上旬

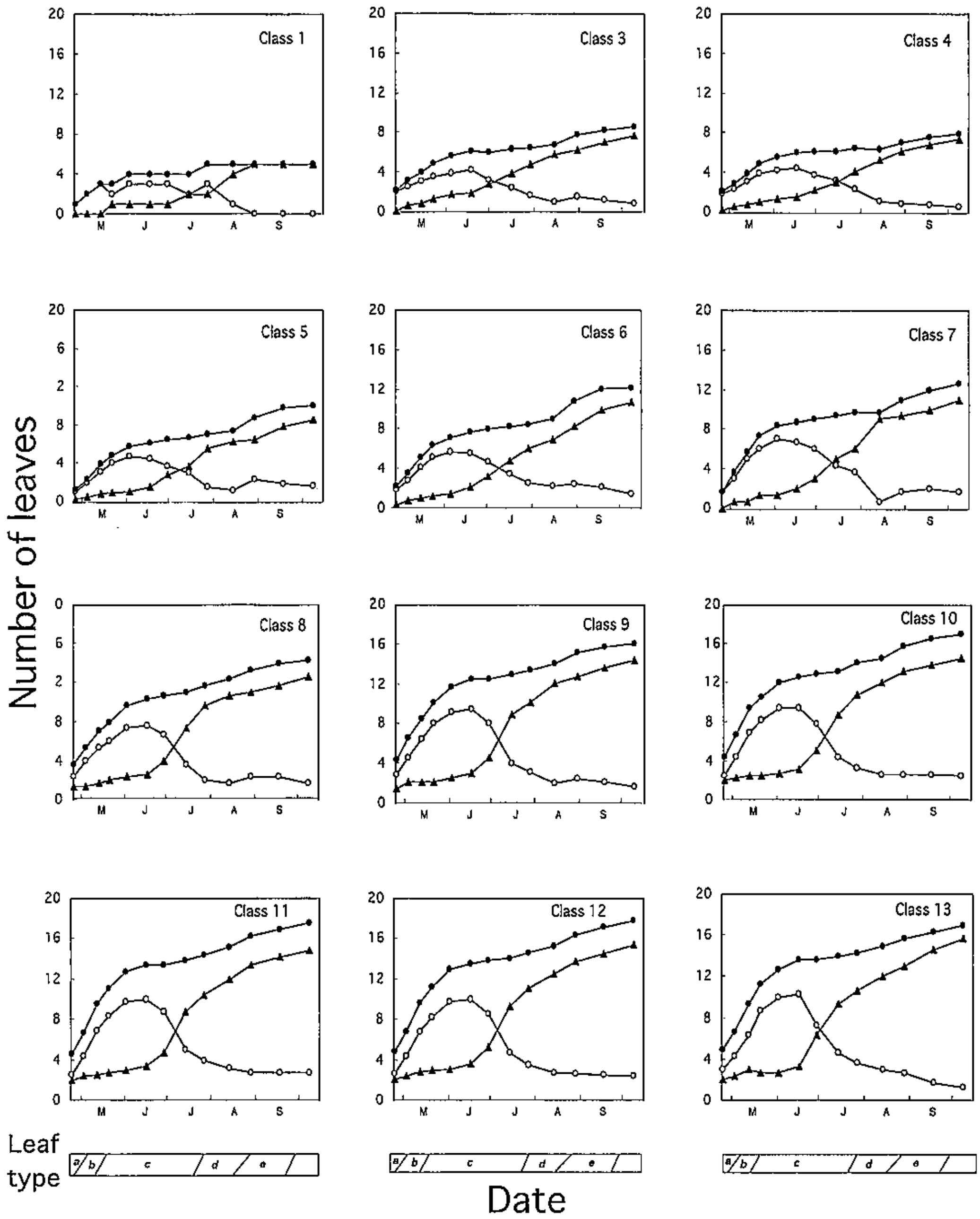

Fig. 6. Seasonal changes in the mean number of leaves of each size class during 1992 in *Lysichiton camtschatcense* population and seasonal changes of leaf morphological types of *L. camtschatcense*. Size classes were classified according to maximum leaf length by divisions of 10 cm. ●: total emerged leaves ; ○: actual green leaves ; ▲: total withering leaves. Leaf type a~e : see caption of Fig. 4.

Table 1. Seasonal changes of species coverage of *Alnus japonica-Lysichiton camtschatcense* community in Oyafuru, Ishikari City. Unit : coverage percentile, + : 1%>

Layer species / Height / Date	4/28	5/6	5/15	5/23	6/4	6/18	6/30	7/15	7/28	8/14	8/29	9/17	10/7
Tree layer (11～2m)													
Alnus japonica	10	15	15	20	25	45	65	75	80	60	60	50	40
Rhus ambigua				+	+	1	1	1	1	1	+	+	+
Herbaceous layer (2～0m)													
Vegetation cover (%)	20	25	30	35	60	80	80	70	60	55	40	35	25
Lysichiton camtschatcense	20	25	30	35	55	50	45	30	18	15	8	2	2
Carex rhynchophysa	2	2	2	2	3	30	30	30	25	25	25	20	20
Cicuta virosa	+	+	+	+	+	7	10	3	4	7	5	5	2
Calamagrostis langsdorffii	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
Hosta sieboldii var. *rectifolia*	+	+	+	+	+	4	3	2	3	3	3	3	2
Alnus japonica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veratrum grandiflorum	+	+	+	+	+	+							
Lysimachia thyrsiflora		+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
Equisetum fluviatile			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phragmites australis				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Persicaria thunbergii			+	+	+	1	1	3	4	5	5	5	4
Solanum megacarpum						2	1	3	3	1	1	1	+
Stachys riederi var. *intermedia*						+	+	+	+	+	+	+	
Galium trifidum var. *brevipedunculatum*								+	+	+	+	+	+

Quadrat size : Tree Layer 10 m×10 m. Herbaceous layer 7 m×7 m.
Height : Tree Layer 2–11 m. Herbaceous layer 0–2 m.

までは10～25%で，その後約1ヶ月で75%まで上昇し，7月下旬に最大値80%を示した。ピークを過ぎてからは徐々に低下し10月上旬には40%となった。ツタウルシの被度は6月中旬から8月中旬にかけて最大値1%を示すに留まった。草本層の植被率は，4月下旬の20%から5月下旬の35%まで緩やかに増加し，その後6月上旬に60%，6月中旬には80%と急速に上昇し最大値を示し，その後徐々に低下し10月には25%となった。ミズバショウは，4月下旬には林床を優占した。6月4日に最も高い被度を示した。これは，開花後急激に葉を展開させ，緑葉数が急増した時期と一致した。そして7月中旬ごろから被度の低下が著しくなった。一方他の植物は6月中旬ごろから成長が盛んになり，7月15日以降は，ミズバショウよりもオオカサスゲの被度が高くなっていた。

Fig. 7は，ハンノキ–ミズバショウ群落内のハンノキ林の開空度（%）の推移を示したものである。ミズバショウの開花時期である4月下旬～5月中旬にかけては開空度は90%以上で林内は明るく，高木層を形成するハンノキの葉はほとんど展開していなかった。そして5月下旬から開空度は低下し始め，多くのミズバショウの草丈や展開緑葉数が最大値を示す6月4日に約85%を示した。その後開空度は急激に低下し，7月下旬に年間で最も暗くなった。そして8月中旬ごろに，ハンノキの夏の落葉の影響で林内は6月中旬ごろと同様の明るさになり，その後は，晩秋に向かって林内は徐々に明るくなっていった。

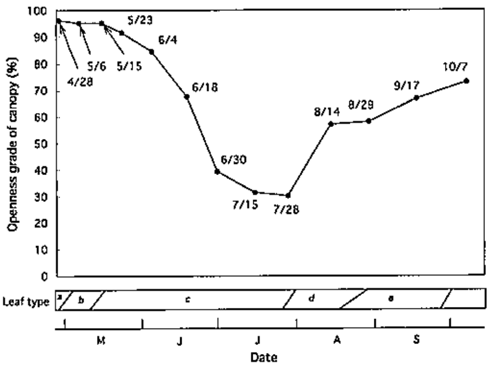

Fig. 7. Seasonal changes of the openness grade of the canopy by hemisopherical photograph in *Alnus japonica-Lysichiton camtschatcense* community and seasonal changes of leaf morphological types of *L. camtschatcense*. Leaf type a～e : see caption of Fig. 4.

考　察

(1) 石狩生振のミズバショウ個体群構造

石狩生振の調査方形区内のミズバショウの当年および前年の実生を除いた有花個体および無花個体の密度は247/100 m^{2}であった。開花は最大葉長が70～80 cmのクラス8以上で見られた。半数以上が開花可能な個体サイズで構成されており，最大葉長100～120 cmのクラス12の個体数が最も多かった(Fig. 2)。一方，Hiratsuka *et al*. (1994) が調査した本州東北地方の吉野平の個体群は，石狩生振と同様にハンノキ林の林床に生育しているものであるが，密度は1,431/100 m^2（実生個体をのぞく：Hiratsuka *et al*. (1994) は展開葉数2枚以下，最大葉長11 cm以下の個体を実生としている）で，石狩の個体群の約5.8倍だった。開花は最大葉長が40～50 cmのクラス以上で見られ，開花の開始するサイズは石狩の個体群よりも小さい。また60～80 cmのクラスの個体数が多く，最大葉長110 cm以上の個体は見られず，個体群を構成する個体サイズは全体として石狩より小さい。これらの違いが何に起因するのか現在のところ不明であるが，報告によると，春の生育開始時期や開花結実などのフェノロジーは両個体群で大差はない。今後は石狩の冬季寒冷で積雪量が多いといった気候条件，洪水の頻度や栄養条件，土壌条件などとの関係を検討する必要がある。

結実・落果は，7月下旬から8月上旬におこり，年内中に種子が散布され，群落内で多数の発芽個体が確認されるが，越冬はするものの春先の冠水ストレスでその大部分が枯死しているのが観察された。このことはミズバショウの植栽実験結果（北海道開発協会 1993）からも明らかである。従って実生個体の定着条件として，冠水がないか冠水期間が短い場所で発芽する，あるいは雪が少なく融雪・冠水期間が短い年などに一斉に定着することなどが考えられる。いずれにせよ大量の種子が生産されるにもかかわらず，実生の生存・定着率がきわめて低いことが，石狩のミズバショウ個体群にサイズの小さい個体が少ない原因の一つと考えられる。

(2) ミズバショウの展葉フェノロジーと林内光環境との関係

生振のミズバショウは早春融雪とともに，他の林床植生構成植物が成長を開始する前に開花が始まった。開花とともに展開する葉2～3枚は葉身と葉柄の区別が不明瞭で肉厚のaタイプで (Fig. 4a)，越冬芽を保護する役目も持っていると考えられた。そして次々に展開してくる葉は，5月中旬まではbタイプが (Fig. 4b)，さらに大きく薄い葉身と長い葉柄を持ったcタイプ (Fig. 4c) へと移行して，6月上旬から中旬には草高・現存緑葉数の最大値があらわれた (Figs. 5, 6)。このミズバショウの開花に続く葉の展開と伸長が最も盛んな時期は，ハンノキ林内の開空度の経時パターン (Fig. 7) によると，ハンノキの葉が展開・成長する前の4月下旬から6月上旬の林内の明るい時期と一致していた。その後林内は6月下旬までに開空度が急激に低下し，それとともにミズバショウの新葉の展開は鈍くなり枯死葉数が増加した (Fig. 6)。そして7月下旬から8月初めの林内の最も暗い時期に，dタイプの葉 (Fig. 4d) が現れ結実・落果が行われた。生育はここで終了せず，8月中旬以降は葉柄と葉身の区別が不明瞭な肉厚な葉が展開した (Fig. 4e)。この8月中旬は，開空度が6月中旬と同様の値にまでふたたび上昇する時期と一致する。これは菊沢 (1980) の示したように，ハンノキの夏の落葉によるものである。その後林内は緩やかに明るくなっていき，ミズバショウはeタイプの葉を1～3枚をつけた状態となった。以上の様に，ミズバショウの開花・結実，展葉フェノロジーと形態の異なる葉の出現は，ハンノキの葉の展開・成長・落葉による林内光環境の変化に，極めてよく対応していることが明らかになった。このことは，開空度の推移のパターン (Fig. 7) が，ミズバショウの草高や緑葉数の推移のパターン (Figs. 5, 6) とほぼ逆の形を示すことからも示された。そして特に，ハンノキ林内が暗くなる前の4月下旬から6月上旬の間に，ミズバショウが開花を終了し次々と葉を展開・成長させて旺盛に光合成を行うのは，ハンノキ林内で生活するための適応と考えられた。今後は，石狩以外のハンノキ-ミズバショウ群落，あるいはハンノキ林床以外の個体群での調査を行い，今回明らかになった林内の光環境に対応したミズバショウのフェノロジーがハンノキ林床のミズバショウ個体群に特有な現象なのか，あるいはミズバショウ個体群全般に共通する現象なのかを明らかにする必要がある。

一方，他の林床植物の生育過程は，ミズバショウとは明らかに異なった。オオカサスゲやドクゼリなどは，ミズバショウの生長のピークが過ぎてから生長が盛んになり，現存量が最大になるのは7月中旬以降であった (Table 1)。山形他 (1996) の釧路湿原のヨシ群落やスゲ群落の例では，低層湿原のスゲ類の多くは融雪後に葉の展開を始めるが，ヨシの生長が始まるのは6月中旬以降で，両者とも現存量のピークは8月下旬から9月上旬に現れる。このように，北海道では湿原の植物の生長開始時期は一般に遅く，短い夏の期間に生長・開花・結実する例が多い。ミズバショウのように早春まだ上層のハンノキの林冠が発達する以前に，開花し急激に生

長するものは少ない。さらにミズバショウは，地下に貯蔵器官をもちその貯蔵物質を使い光合成器官を急激に発達させる点を考慮すると，温帯域の落葉広葉樹林内の春植物の一種として，湿地林内の林床環境に適応した植物と考えることができる（Fujita and Ejima 1997）。しかし一般の春植物は結実・散布後は，地上部の活動は停止し休眠体制に入るものが多いが，ミズバショウは結実・散布後も細々ながら秋まで生育が継続する。ミズバショウは茎の頂端に花序をもつ仮軸分枝型の生長をするサトイモ科の植物で，その根茎には1個の花序と2枚の葉を単位とする仮軸が多数分化しており，休眠期を除いて次々に展開する（Rosendahl 1911；邑田 1997)。筆者らの観察でも，ミズバショウの根茎には常に1年間に展開する数以上の仮軸が分化していることが確認されている。したがって種子散布後，林内がハンノキの夏の落葉で明るくなったのと同調するように形態の異なる葉が展開する時期に，翌年およびそれ以降の葉や花序はすでに分化しているので，種子散布後に展開する葉が翌年の葉や花序そのものの形成に特別な働きをしているとは考えにくい。種子散布後に展開してくる葉の機能の解明は，ミズバショウが湿潤熱帯を中心に世界に広く分布するサトイモ科の植物でありながら，北方の環境に適応した点なども考慮しながら今後取り組む必要があるだろう。

引用文献

安藤貴．1983．全天写真による樹冠の開空度の測定．林試報 **323**：4–8.

Fujita, H. and Ejima, Y. 1997. Outline of life history of *Lysichiton camtschatcense* (Araceae). Miyabea **3**: 9–15.

Fujita, H. and Tachikawa, S. 1994. The growth of *Lysichiton camtschatcense* seedlings under different light conditions. Ecol. Rev. **23**: 43–49.

Hiratsuka, A., Fujitaka, T. and Kikuchi, T. 1994. Size structure and seedling recruitment of *Lysichiton camtschatcense* population. Ecol. Rev. **23**: 7–15.

北海道開発協会．1993．石狩川改修工事の内 環境調査検討業務報告書．52 pp．北海道開発協会，札幌.

菊沢喜八郎．1980．ハンノキ属の葉はなぜ夏に落ちるか．日生誌 **30**：359–368.

邑田仁．1997．ミズバショウ．岩槻邦雄・大場秀章・清水建美・堀田満・ギリアン　プランス　ピーター　レーヴン監修，朝日百科 植物の世界 **11**，pp. 68–70．朝日新聞社，東京.

大橋広好．1982．サトイモ科 ARACEAE．佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・冨成忠夫編日本の野生植物 草本Ⅰ単子葉類，pp. 127–139．平凡社，東京.

大野啓一．1988．Ⅲ植物群落（4）湿生林・湿地林．宮脇昭編日本植生誌北海道，pp. 180–187．至文堂，東京.

Rosendahl, C. O. 1911. Observations on the morphology of the underground stems of *Symplocarpus* and *Lysichiton,* together with some notes on geographical distribution and relationship. Minnesota Bot. Stud. IV, Bot. Ser. 7, **4**: 137–152.

札幌管区気象台．1993．1992年版北海道のアメダス統計．pp. 110–111．日本気象協会北海道本部，札幌.

玉井重信・四手井綱夫．1972．林内の照度（II）全天空写真による解析（1）．京大演報 **44**：100–109.

舘脇操．1961．日本森林植生図譜（Ⅵ）オホーツク沿岸の落葉広葉樹林植生．96 pp．北見営林局，北見.

山形与志樹・小熊宏之・冨士田裕子．1996．多時期のランドサット TM 画像を用いた湿原植生分類．写真測量とリモートセンシング **35**：9–17.

早稲田収．1983．開空度の測定とその光環境指標としての応用．林試報 **323**：9–13.

(Received November 25, 1997; accepted May 8, 1998)