

(32) 丘陵地二次林に自生する野生草花の着花に求められる環境条件

Environmental conditions of the flower settings on some species of wild plants growing in the secondary forest at the hill

中島敦司*・養父志乃夫*・石渡和男**・佐伯高志**・斎藤真悟**・大沢満**
Atsushi NAKASHIMA*, Shinobu YABU*, Kazuo ISHIWATA**, Takashi SAEKI**,
Singo SAITO**, and Mitsuru OHSAWA**

Abstract ; We investigated some environmental conditions for the flower settings in six species of wild plants growing in the secondary forest dominated of *Pinus densiflora* and *Quercus serrata* at Namegawa town, Saitama prefecture; *Lilium auratum*, *Lysimachia clethroides*, *Hosta montana*, *Pruella vulgaris* var. *lilacina*, *Eupatorium chinense*, *Cirsium tanakae*. The environmental conditions examined were relative light intensity, moisture of soil and vegetation at the forest. Most of all the wild plants grew at bright conditions whose relative light intensities for flower settings were over 10%. Absolute light intensities for the flowers setting were over 2,000lux. In general, all the wild plants grew in the vegetation of *Pleiochloa chinensis* var. *chinensis*. Moisture of soil at the study site where the plants growing was between 28% and 40%, irrespective of the flower settings. Thus, moisture of soil was not important for the flower settings of those wild plants. These results suggested that the light intensity is the most important factor that were examined for the flower setting among the environmental conditions.

Keywords ; Wild plant, Secondary forest at the hill, Flower setting, Relative light intensity, Moisture of soil

1 はじめに

近年、国営公園をはじめ都市近郊の丘陵地を活用した公園緑地の整備が進んでいる。これらの園地の大半は、既存二次林や谷戸、溜池等の自然環境を基盤としている¹⁾。このため、草花や花木による修景を行う場合には、自生種の地域個体群を保全する必要がある²⁾。また、このような公園緑地の規模は、1箇所でも100haを上回ることがあり、管理コストの低廉化が重要な課題となっている¹⁾。一方、丘陵地の二次林や土手等には、在来の野生草花が自生しており、これらの多くは、施肥、灌水等の集約的管理を要求せず、市民の自然志向にも十分に対応できる。地域個体群の保全と管理コストの低廉化、利用者の志向性を考慮に入れると、現地に自生する草花等を粗放的管理によって増殖し、開花景観を形成することは重要な課題である³⁾。

これまで、都市近郊二次林を対象に野生草花の群生



図-1 調査地（埼玉県比企郡滑川町）の位置

* 和歌山大学システム工学部 Fac. of Systems Engineering, Wakayama Univ.

** (財)公園緑地管理財団 Parks and recreation Fundation

地形成に関する潜在力が検討され³⁾、カタクリ、キツネノカミソリ、キキョウ等、数種の草花の育成管理指針が整理されてきた⁴⁾。これらの知見においては、主として林地管理による光条件等の整備によって、開花景観が形成されることが明らかになっている。しかし、着花に適した環境条件は、様々な条件が複雑に絡み合っていることに加え、植物の種ごとで一定ではなく、これらの全容を明らかにするため種別の着花に求められる適正な環境条件を調べる必要がある。

このような背景をもとに、本研究では、丘陵地二次林の林床から林縁に広く分布するヤマユリ、オカタラノオ、オオバギボウシ、ウツボグサ、ヒヨドリバナ、ノハラアザミを対象に、着花に求められる環境条件のうち、特に重要な光条件、土壤水分条件、植生について調べたので、その結果を報告する。

2. 調査方法

2. 1 調査対象地

調査地は、埼玉県比企郡滑川町（図-1）の国営武蔵丘陵森林公園の3カ所の樹林内とした。これらの樹林の状況は写真-1に示す通りである。調査地の高木層にはアカマツ *Pinus densiflora* とコナラ *Quercus serrata* が混生し、高木層の高さと植被率は、それぞれ、10~16mと70~90%であった。一方、亜高木層に達する樹木はほとんどなく、林床には群落高0.5~1.5mのアズマネネザサ *Pleiobalastus chino* var. *chino* が密生した状態にあった（写真-1）。

2. 2 調査対象種

調査対象とした野生草花の種は、初夏~夏季に着花する、ヤマユリ *Lilium auratum*、オカタラノオ *Lysimachia clethroides*、オオバギボウシ *Hosta montana*、ウツボグサ *Prunella vulgaris* var. *lilacina* と、夏~秋季に着花する、ヒヨドリバナ *Eupatorium chinense*、ノハラアザミ *Cirsium tanakae* の6種とした。

2. 3 調査の実施期間

調査は、1996年7月14日~16日、10月10日~12日に実施した。なお、この期日を選定した理由は、ヤマユリ、オカタラノオ、オオバギボウシ、ウツボグサの着花が7月中旬から始まったこと、及び、ヒヨドリバナ、ノハラアザミの着花が10月中旬に確認されたことによる。なお、調査は、いずれも快晴の日を選択して実施した。

2. 4 調査項目及び内容

（1）土壌・植生

7月の調査時に、調査対象地を踏査し、ヤマユリの自生箇所のうちからランダムに選んだ46箇所の土壌の状況を、検土杖を用いて1mの深さまでを対象に簡易測定した。調査項目は、土性、土色、腐植及び礫の混入状況、水湿とした。これと並行し、各調査箇所の地表から10cmの深さまでの土壌を採取し、これらの生重を測定した後、80℃の通風乾燥機で48時間乾燥させ、乾燥重量を測定し、双方の比から、土壤含水率を求めた。

調査地としたアカマツ・コナラ林内を踏査し、対象種の成立状況を調査した。これと並行し、林床内に2m×2mのコドラートを18箇所設置し、各コドラート内に成立していた植物の植被率と草丈を種ごとに記録した。

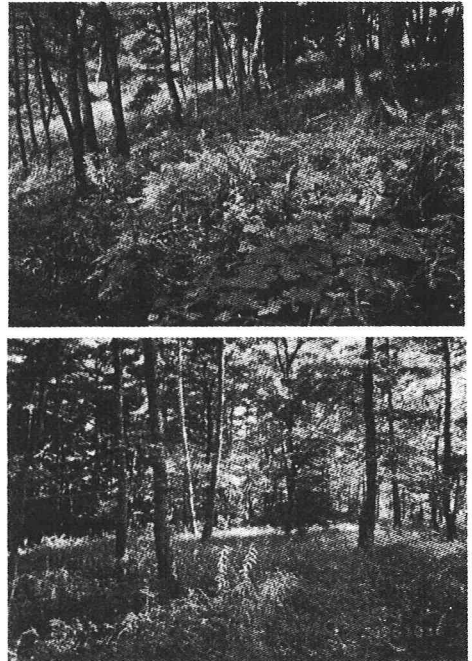


写真-1 調査地の状況
上図：7月、下図：10月

(2) 相対照度

着花個体の基部に、個体を識別するための番号を記入したビニールテープを巻き付け、これらの植物体の頂部付近の照度を、TOPCON社製のデジタル照度計を用い、午前、正午前後、午後の3回測定した。また、照度の測定の際には、林外の開放地と各個体の成立箇所のそれぞれの照度を同時に測定し、これらの比から相対照度を算出した。

調査個体数は、ヤマユリ191(着花個体数121)、オカトラノオ175(同121)、オオバギボウシ140(同70)、ウツボグサ70(着花個体のみ測定)、ヒヨドリバナ131(同)、ノハラアザミ70(同)であった。なお、ウツボグサ、ヒヨドリバナ、ノハラアザミは、着蕾、着花、結実個体のみ測定としたが、これは、調査時において未着蕾、未着花、未結実個体のいずれもがほとんど認められなかったことによる。

(3) 対象種の分散状況

7月の調査時に、5m×5mのコドラートを樹林内に5カ所設定し、ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシについて、コドラート内に生育している着花及び未着花個体の分布位置を調べた。そして、各所の個体密度の値を森下の分散指数⁵⁾の計算式に代入し、成立個体の分布状況を植物種別に検討した。

3. 結果と考察

3. 1 土壌条件

樹林内の表層から1mまでの深さの土壌の状況は以下の通りである。検土杖で調査した46箇所ともほぼ同様であり、その内訳をみると、A層の厚さは4~5cm、A層4~5cm、B層20~40cm程度であった。A層の土性は概ねLであり、B層の土性は地表から10~15cmの浅い箇所ではL、それ以上の深さになるとCLとなった。土色は、A層では概ね7.5YR3/3(暗褐色)、B層では7.5YR4/4(褐色)が中心であった。礫は、いずれの層にもほとんど含まれていなかった。A層の腐植含有の状況を見ると、含有に富む箇所が多かったが、中には含有に乏しいと評価された箇所もあった。水湿については、概ねA層で湿、B層で潤の状態にあった。

次に、図-2に、ヤマユリの成立箇所の土壌水分を示した。これをみると、着花個体、未着花個体ともに、土壌含水率28~46%のもとに成立しており、個体数の集中した土壌含水率の条件は認められなかった。この結果、ヤマユリの着花の有無は、土壌含水率よりも他の環境条件の影響を強く受けるものと考えられる。また、後述する図-5に示したように、ヤマユリとオカトラノオ、オオバギボウシは、同所に混生する状態にあったため、これらの種の着花もヤマユリと同様に土壌含水率よりも他の環境条件の影響を受けるものと考えられる。

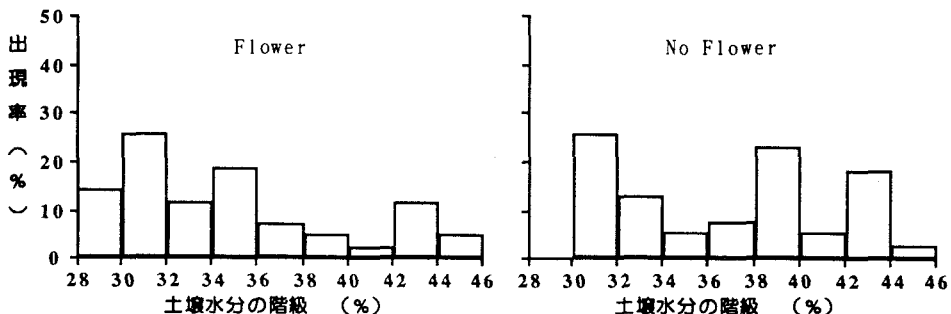


図-2 ヤマユリの生育地の表層(土壌表面から10cmの深さまで)土壌水分(7月)と同箇所に
おける個体の出現率

左図: 開花個体、右図: 未開花個体

3. 2 植生

調査を実施した樹林の林床は、表-1、写真-1に示したように、群落高0.5~1.5mのアズマネザサが密

生した状態にあった。調査対象の6種は、いずれもアズマネザサ群落の中に散生する状態 で成立していた。

なお、調査地内には、高木層ならびに亜高木層を欠く直径30mを上回る大きなギャップが1カ所みられた。ここには、群落高1.2~1.8m程度のアズマネザサが密生したほか、草丈2mを上回るススキ*Miscanthus sinensis*やタケニグサ*Macleaya cordata*が生育し、対象種の生育は認められなかった。

3. 3 相対照度

図-3に、各植物種別の着花個体の成立箇所の相対照度を、図-4には調査時の樹

表-1 調査対象地の林床植生(7月)

	出現頻度	植被率	草丈
アズマネザサ	94.4%	48.7±26.7%	80.3±33.2cm
ヤマユリ	78.2	8.5± 3.6	81.5±28.4
オオバギボウシ	50.0	5.1± 4.7	50.9±12.9
オカトラノオ	88.9	13.5±22.5	78.8±16.6
ヒヨドリバナ	38.9	5.7± 4.1	135.7±19.2
ススキ	66.7	14.7±12.9	144.2±38.2
タケニグサ	27.8	6.8± 5.7	180.7±58.1
リョウブ	22.2	3.1± 2.1	43.8±27.2
クズ	27.8	7.6± 4.4	32.2± 5.3
ワラビ	44.4	10.6± 8.7	89.4±27.6
その他	—	10.8± 7.5	—

注：出現頻度は18箇所の2m×2mコドラートによる

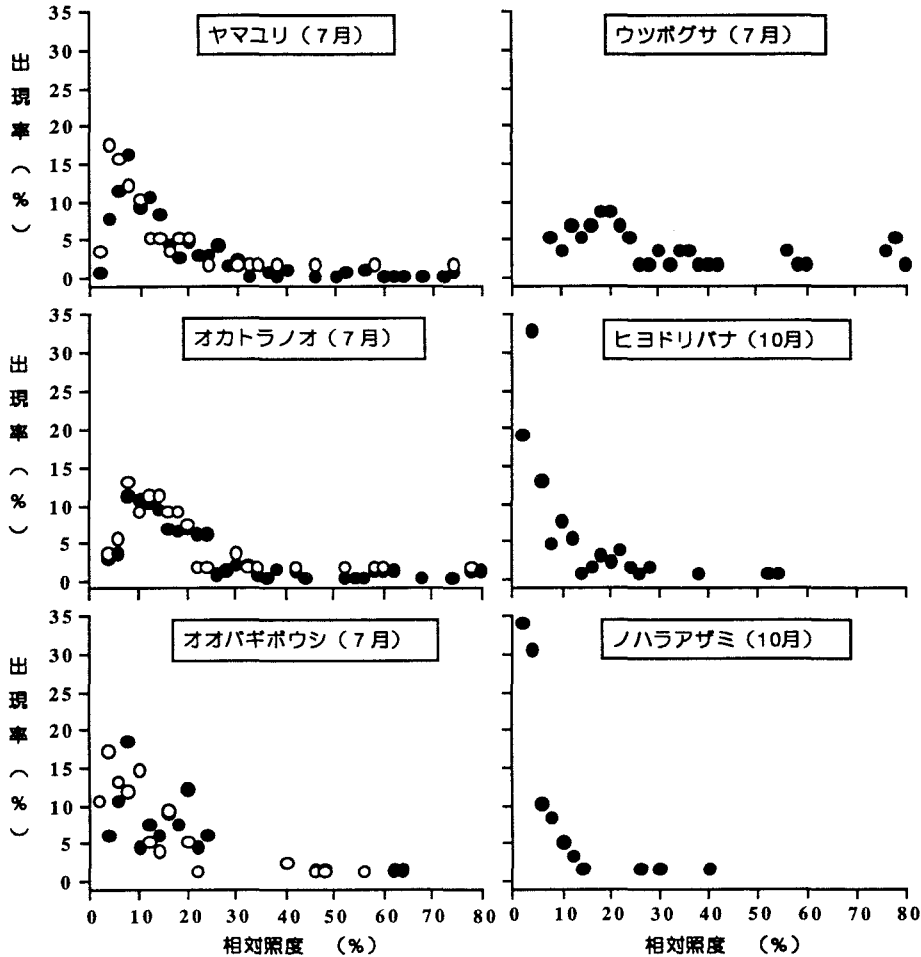


図-3 ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシ、ウツボグサ、ヒヨドリバナ、ノハラアザミの着花個体及び未開花個体の生育場所の相対照度(●：開花個体、○：未開花個体)

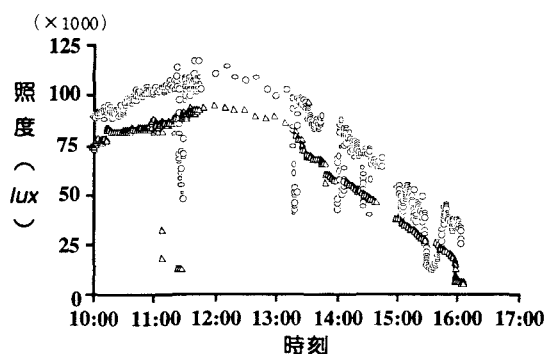


図-4 林外の照度 (○: 7月, △: 10月)

いて認められた。ヒヨドリバナ、ノハラアザミは、いずれも相対照度2～4%の箇所に開花個体が集中した。

1992年と1993年に調査地に隣接する林アカマツ-コナラ樹林内で行った照度調査の結果では、7月、10月の相対照度は2～30%の範囲にあり、ほとんどの箇所は5～10%であった⁶⁻⁸⁾。さらに、林床の植生は、本研究の調査地と同様に群落高0.5～1.5mのアズマネザサが密生した状態にあった⁶⁻⁸⁾。その後、調査地において間伐は実施されておらず、アズマネザサ群落も衰退していないことから、本研究における調査時の樹林内の相対照度は、1992年～1993年のものよりも上昇することはないと考えられる。

相対照度10%を越える樹林内としては比較的明るい箇所に定着していた着花個体の割合を合計すると、ヤマユリ、オカトラノオ、ヒヨドリバナで50%以上、オオバギボウシでは40%以上であった。また、ウツボグサは、相対照度8%未満の箇所では着花しなかった。このように、着花個体は、いずれの種ともに、コナラやアカマツの高木で遮光された樹林の中でも明るい箇所に集中したものと評価される。

一方、図-4に示すように、林外の開放地の絶対照度の1日の最高値は、7月には100,000luxを上回り、10月でも85,000luxであった。すなわち、相対照度が10%程度の箇所における絶対照度の日最高値は7月で10,000lux、10月で8,500luxとなる。なかには、相対照度2～4%と強く遮光された地点で着花した個体もみられたが、これらの箇所の絶対照度の日最高値は7月で2,000～3,000lux、10月でも1,500～2,500luxと評価される。このように、いずれの種ともに、着花に求められる絶対照度の日最高値は、少なくとも2,000luxを上回っていたといえる。

3. 4 対象種の分散指数

図-5に、7月調査時のヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシの、5m×5mコドラート内の着花個体及び未着花個体の分布状況の例を示した。これらの結果をもとに、着花個体の分散指数 I_d ⁵⁾を種ごとに求めたところ、いずれの種も $I_d > 1$ ($p \leq 0.05$)と算出された(表-2)。 I_d は、植物個体の分布様式を明らかにする上で有効な指標であり、 I_d の値が1より有為に大きい場合、その個体群は集中分布していると判断される⁹⁾。したがって、ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシは、樹林内で集中分布していると評価できる。このことは、いずれの種も、林内の中で規則的あるいはランダムに分布するのではなく、アズマネザサを中心とした他種による被圧が少ないことや相対照度が高い等、着花が可能となる環境条件が満たされた箇所で着花することを示唆するものである。なお、これらの条件下で同じ個体が連年開花する

表-2 ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシの分散指数 I_d (7月)

	2.5m×2.5m コドラート	5.0m×5.0m コドラート
ヤマユリ	$I_d = 1.72^*$	1.70*
オカトラノオ	2.14*	1.81*
オオバギボウシ	3.98*	2.72*

*: $I_d > 1$, $p \leq 0.05$

林外の開放地の絶対照度を示した。

図-3をみると、ヤマユリの開花及び未開花個体は、相対照度8%付近をピークに10%前後の箇所に集中した。また、双方とも、相対照度80%に達する開放的な箇所においても生育が認められた。オカトラノオの開花及び未開花個体は、相対照度8～20%の箇所をピークに、80%の箇所まで認められた。オオバギボウシの開花及び未開花個体は、相対照度8～20%の箇所に集中したが、この範囲では明確なピークは認められなかった。ウツボグサの開花個体は、相対照度20%付近をピークに、8～80%の箇所にお

かについては今後の課題である。

4. まとめ

本研究では、関東地方の丘陵地二次林の林床から林縁に広く分布する、ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシ、ウツボグサ、ヒヨドリバナ、ノハラアザミの6種の野生草花を対象に、各種の着花個体の成立箇所の土壌、植生、照度について調べた。その結果、ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシ、ヒヨドリバナ、ウツボグサの着花個体は、いずれも、相対照度10%前後かそれ以上の箇所に集中した。樹林内の林床照度が概ね5~10%であったことを考慮すると、いずれの種ともに樹林内の明るい箇所に集中したと評価された。一方、ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシの3種の着花個体は集中分布しており、アズマネザサを中心とした他種による被圧が少ないことや相対照度が高い等、着花が可能となる環境条件が満たされた箇所で着花することが示唆された。

5. 参考文献

- 1) (財)公園緑地管理財団：国営公園管理の概要，3 - 301，1996
- 2) 鷲谷いずみ・矢原徹一：保全生態学入門，pp280，文一総合出版，1996
- 3) 養父志乃夫：野生草花による林床景観の育成・管理に関する生態学的研究，造園雑誌 54(1)，35-42，1990
- 4) 養父志乃夫：野生草花の群生地形成に対する都市近郊林の潜在力に関する研究，造園雑誌 53(4)，240-249，1990
- 5) 森下正明：動物の社会，生態学講座 19，pp190，共立出版，1976
- 6) (財)公園緑地管理財団：国営武蔵丘陵森林公園における樹林管理の体系化に関する調査(その2)報告書：pp 127，1993
- 7) (財)公園緑地管理財団：樹林地管理技術調査報告書，pp76，1994
- 8) (財)公園緑地管理財団：都市緑化植物に関する調査研究(その2)報告書，pp154，1995
- 9) 田川日出夫：群落の組成と構造，植物生態学講座 2，112-140，朝倉書店，1977

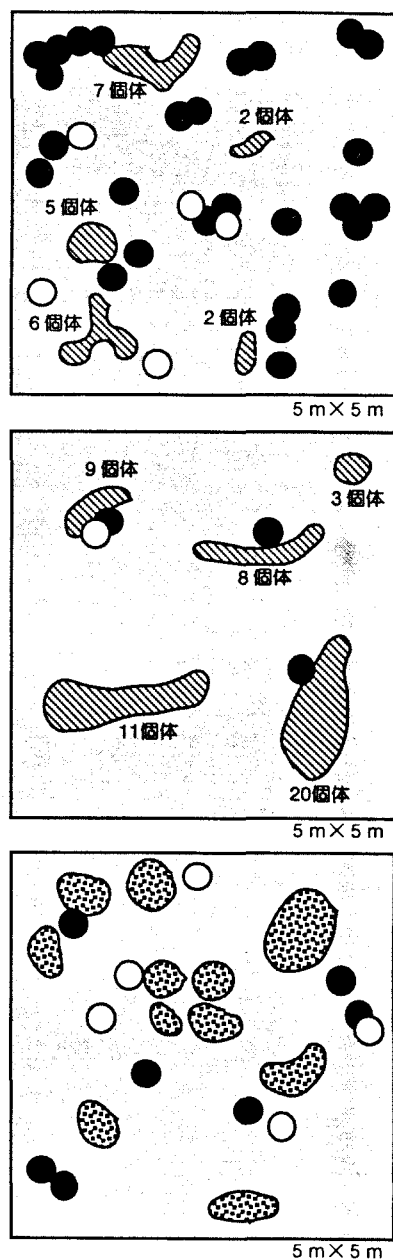


図-5 ヤマユリ、オカトラノオ、オオバギボウシの分布状況(7月)
 ●：ヤマユリ開花個体，○：ヤマユリ未開花個体，▨：オカトラノオ群落(数値は個体数)，▩：オオバギボウシ，□：アズマネザサ