

技術報告

*TECHNICAL REPORT*

## 都市公園での刈り取り管理によるスズラン個体群の回復

成田瑞樹・近藤哲也・中村まい・笠康三郎

日本緑化工学会誌 別刷

Journal of the Japanese Society of Revegetation Technology, Reprint

Vol. 36 No. 1

August 2010

## 都市公園での刈り取り管理によるスズラン個体群の回復

成田瑞樹<sup>1)</sup>・近藤哲也<sup>\*2)</sup>・中村まい<sup>3)</sup>・笠康三郎<sup>4)</sup>

- 1) 北海道大学大学院農学院
- 2) 北海道大学大学院農学研究院
- 3) 北海道大学農学部
- 4) 有限会社緑花計画

**摘要:** 札幌市の地区公園においてススキやオオヨモギなどの競合植物に被圧されていた野生のスズラン個体群を回復させるための刈り取り管理方法を検討した。スズラン以外の競合植物を刈り取ることで、スズランの個体数と開花個体率は増加した。スズランが枯死し始める初冬に刈り取りを行うことでも十分な効果が認められたが、とくに「春・夏・秋・初冬」の刈り取りが有効であった。実験開始時に、被覆面積 (m<sup>2</sup>) × 草高 (m) で求めた植物の近似的体積 (植物体量) が大きく、競合関係にあったススキとオオヨモギは夏と秋の刈り取りで衰退したが、カモガヤは刈り取りによって増加した。

**キーワード:** スズラン, 植生管理, 住民参加, 刈り取り, 個体群の回復

### 1. はじめに

スズラン (*Convallaria keiskei* Miq.) はユリ科スズラン属の多年草で、朝鮮・中国・シベリア東部に分布しており<sup>1)</sup>、日本では、本州ならびに九州の低山帯や亜高山帯の草原、北海道の草原や落葉広葉樹の明るい林床に生育している<sup>2)</sup>。種子繁殖では強い他殖性を示し<sup>2)</sup>、地下茎による栄養繁殖によって密集したパッチを作る<sup>3)</sup>。

札幌市の手稲区周辺はかつて大きなスズランの個体群が各所に見られたスズランの名所として有名な地であったが、近年は開発によってそのほとんどが失われた<sup>4)</sup>。しかし、1994年に手稲区の都市公園内にある、およそ 3,400 m<sup>2</sup>の草地の中にスズランが残されているのが確認され、1995年にはスズランの分布域、個体数、開花個体率などが調査された<sup>5)</sup>。その後この草地は「スズラン保全区域」に指定され、区域内では、刈り取り管理を行わないという方針がとられてきた。しかし、2004年に高茎草本の繁茂によるスズランの分布域と個体数の減少が確認された<sup>10)</sup>。また、公園周辺の住民からも、ススキが増加し、スズランが減少しているとの情報が寄せられるとともに、かつてのスズランが優占する草地を再生したいと

の要望があった。2004年からは、札幌市役所、周辺住民、コンサルタント会社と大学の協働によって、かつてのスズラン個体群を再生するための活動が始められ、2005年からは刈り取りによる植生管理が開始された。

目標とする植物を優占させるためには、目標種と競合種のフェノロジーの違いに着目して、目標種には影響が少なく競合種には負の影響を与えることができる時期に刈り取りを行うことが効果的であることが知られている<sup>6-8, 12, 13)</sup>。本報告でもこの点に留意して刈り取りを行った。

### 2. 方法

#### 2.1 調査地

調査地は札幌市手稲区にある地区公園の富丘西公園で、標高は低い所で 36 m (南東)、高い所で 59 m (北西) である。

対象とした草地は、1995年から2003年まで管理が行われなかったために、実験を開始した2005年春には、スズランとともにススキ、オオヨモギ、カモガヤが優占していた他、アキカラマツ、ツリガネニンジン、ナワシロイチゴ、エゾノカワラマツバ、オオアマドコロなど 30 種が確認された。

#### 2.2 刈り取り区

1995年にスズラン個体群が調査された位置<sup>9)</sup>とほぼ同じ位置に、2005年春に3箇所の実験区を設定した。表-1に示した春刈、夏刈、秋刈、初冬刈の刈り取り時期を組み合わせ、「春・夏・秋・初冬刈」「夏・秋・初冬刈」「春・秋・初冬刈」「初冬刈」の4つの刈り取り区を設けた。前述の3箇所

表-1 各年の刈り取り日

	春刈	夏刈	秋刈	初冬刈
2005年	6月12日	7月27日	10月15日	11月30日
2006年	6月11日	7月30日	9月23日	10月29日
2007年	6月10日	7月29日	9月30日	10月28日
2008年	6月8日	7月21日	10月4日	10月26日

\* 連絡先著者: E-mail : kondo@res.agr.hokudai.ac.jp 〒060-8589 札幌市北区北9条西9丁目

表-2 実験開始時（2005年）の個体数，開花個体数，開花個体率

	個体数 (/m <sup>2</sup> )	開花個体数 (/m <sup>2</sup> )	開花個体率 (%)
初冬刈区	91.0 ± 17.3	5.3 ± 2.5	6.3 ± 3.6
春・秋・初冬刈区	85.3 ± 34.5	4.3 ± 2.5	6.5 ± 6.3
夏・秋・初冬刈区	87.3 ± 9.0	3.7 ± 2.3	4.3 ± 2.9
春・夏・秋・初冬刈区	62.7 ± 23.1	1.7 ± 1.5	2.9 ± 3.3
平均値±標準偏差 (n=3)			

の実験区それぞれにおいて、これら4つの刈り取り区を1m×1mの方形区として設定した。すなわち、各刈り取り区は3反復となり、合計12の方形区を設定した。

2005年には、刈込み鋏を用いてスズランを選択的に残して他の植物を地際で刈り取ったが、2006年からは作業効率を考慮してスズランの葉の上部、地上約30cmで刈り取った。ただし「初冬刈」では、スズランを含む枯れ草を除去するため、全ての刈り取り区において地際から刈り取った。刈り取った植物体は、刈り取り区外に搬出した。

2.3 スズランの個体数・開花個体数の調査

スズランの開花盛期である6月上旬に方形区毎にスズランの個体数と個体毎に開花の有無を記録した。本報告ではラメットを1個体として数えた。

2.4 植生調査

春，夏，そして秋の刈り取り前に、方形区内の植物種とそれぞれの被度 (%) と草高 (cm) を測定した。被度は目視により、草高はその植物の代表的な高さを計測した。各出現種について、被度から被覆面積を算出し、被覆面積 (m<sup>2</sup>) × 草高 (m) を植物の近似的体積 (以下、植物体量) とした。したがって、単位面積当たりの植物体量の単位は m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> となった。

2.5 相対光量子束密度

各刈り取り区では、それぞれ3つの方形区において、2006年，2007年，および2008年の3年間，春と夏，秋の刈り取り前の3回，すなわち，合計27回光量子束密度を測定した。方形区内の5箇所で最大草高の上部とスズラン上部での光量子束密度を測定し，最大草高の上部に対するスズラン上部の相対光量子束密度を算出した。

3. 結果

3.1 刈り取りがスズラン個体群に及ぼす影響

2005年6月に刈り取り区を設定する際に、各刈り取り区でスズランの個体数を等しくすることができなかった (表-2)。そこで、個体数，開花個体数，開花個体率 (全個体数のうち開花していた個体数の割合) は、2005年の測定で得られた各刈り取り区の3箇所の方角区の平均値に対する比として示した。

いずれの刈り取り区でも個体数は増加し、2009年には、2005年の1.4~1.8倍にまで増加した (図-1)。「初冬刈」でも個体数は1.4倍に増加した。開花個体数も刈り取りによって増加し、2009年「春・夏・秋・初冬刈」では2005年の14倍にまで増加した (図-2)。開花個体率も「春・夏・秋・初冬刈」で大きく増加し2005年の約8倍に達した (図-3)。

3.2 相対光量子束密度

相対光量子束密度は、刈り取り頻度が高くなるに伴って、また夏刈を含む刈り取り区で増加する傾向がみられた (表-3)。

3.3 刈り取りが競合植物に及ぼす影響

2005年春の植生調査では、スズランに次いで植物体量が多かった種はススキ，オオヨモギ，カモガヤの3種であり，こ

表-3 3年間の平均相対光量子束密度

	相対光量子束密度 (%)	
初冬刈区	41.7 ± 21.5	a <sup>**</sup>
春・秋・初冬刈区	61.5 ± 26.8	b
夏・秋・初冬刈区	75.4 ± 23.4	b
春・夏・秋・初冬刈区	76.4 ± 22.0	b
平均値±標準偏差 (n=27)		

※一元配置の分散分析の後、Schefféの多重比較検定 (p<0.05) を行った結果、有意な差が認められた値間には異なるアルファベットを付した。

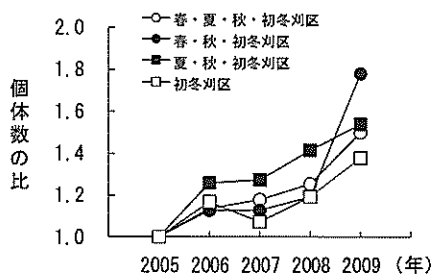


図-1 2005年を1とした時のスズランの個体数の比

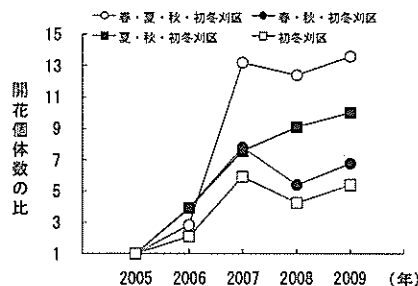


図-2 2005年を1とした時のスズランの開花個体数の比

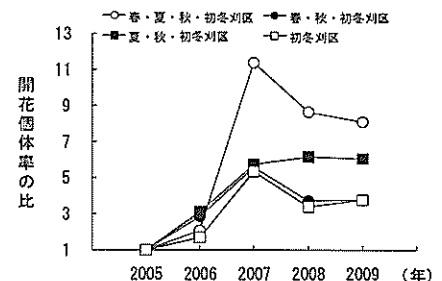


図-3 2005年を1とした時のスズランの開花個体率の比

これらの種は、夏にかけてさらに成長してスズランを覆うため、スズランの競合植物になると考えられた（データは示していない）。

ススキは、夏刈が含まれる「夏・秋・初冬刈」と「春・夏・秋・初冬刈」で、刈り取りの年から植物体量が大きく抑制された（図-4）。しかし、「初冬刈」と「春・秋・初冬刈」は、植物体量に大きな影響を及ぼさなかった。

オオヨモギでは、刈り取りによる抑制効果がススキ以上に顕著であった（図-5）。とくに夏刈が含まれる「夏・秋・初冬刈」と「春・夏・秋・初冬刈」では、刈り取り直後から植物体量は大きく抑制された。

一方、カモガヤの反応は、ススキやオオヨモギと逆であった。すなわち、「初冬刈」で植物体量は減少したが、夏刈を加えた「夏・秋・初冬刈」や「春・夏・秋・初冬刈」では、年々植物体量が増加する傾向が見られた（図-6）。

#### 4. 考察

##### 4.1 刈り取りがスズラン個体群に及ぼす影響

スズランの個体数は、いずれの刈り取り区でも増加し、「初冬刈」でも個体数は増加した（図-1）。「初冬刈」以外の刈り取り区では、競合植物が抑制されることによって、個体数

が増加したと考えられるが、「初冬刈」では、他の植物の枯れた茎や残渣、堆積したリターが除去されることで、スズランの翌春の出葉が容易になり、このことが個体数の増加につながったと考えられる。開花個体数は、いずれの刈り取り区でも大きく増加し、とくに2009年の「春・夏・秋・初冬刈」では、2005年の14倍程度の開花個体数となった（図-2）。

開花個体率も同様であり、2005年では2.9%であった開花個体率は、2009年の「春・夏・秋・初冬刈」では23.7%となり約8倍にまで増加した（図-3）。開花個体数、開花個体率ともに、「春・夏・秋・初冬刈」に次いで「夏・秋・初冬刈」での増加割合が大きかった。これらの刈り取り区では、年間を通じてスズラン上部の光条件が良好に保たれていたことが（表-3）、開花個体数と開花個体率の増加につながったと考えられる。一方、「初冬刈」では、春先のシュートの生長や光環境の妨げとなる枯草の除去が、開花個体数と開花個体率の増加を促したものと推測される。

##### 4.2 刈り取りが競合植物に及ぼす影響

ススキでは、夏刈を行わない場合、春から秋にかけて植物体量が増加し、夏刈を行った場合には、その後の植物体量が大きく減少した（図-4）。ススキが十分に生長した夏に刈り取りを行うと、光合成器官である葉と茎を大量に失い、それらの再生のために地下に蓄積した光合成同化産物を大量に消費する。しかし、まもなく秋が来るため、葉で生産した光合成産物を地下に十分に転流させる前に冬を迎えて枯死する。これが繰り返されることによってススキが衰退して行くと考えられる。オオヨモギも夏刈を含む刈り取り区で植物体量が著しく減少したが、その他の刈り取り区でも年ごとに減少する傾向が認められた（図-5）。

これとは対照的に、カモガヤは、夏刈を含む刈り取り区で植物体量が増加したが、夏刈を含まない刈り取り区で減少する傾向が認められた（図-6）。この理由は、夏刈を含む刈り取り区では、草高の高いススキやオオヨモギが抑制されて草高の低いカモガヤ上部の光環境が改善されたため、また、地上30cmの刈り取りでは、草高の低いカモガヤには大きな影

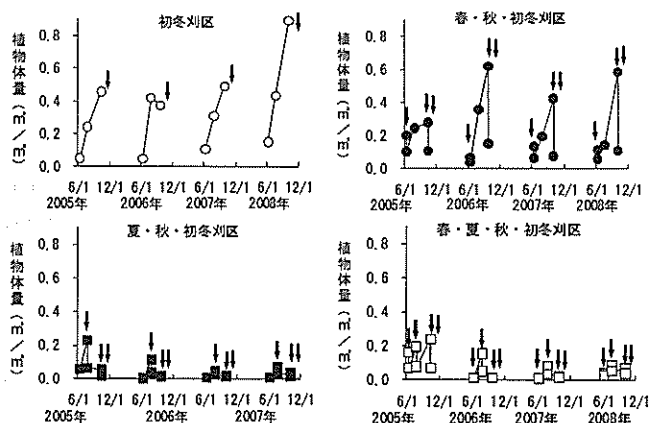


図-4 ススキの植物体量

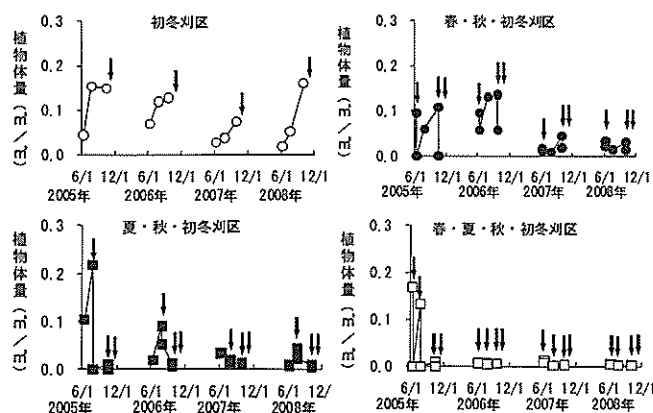


図-5 オオヨモギの植物体量

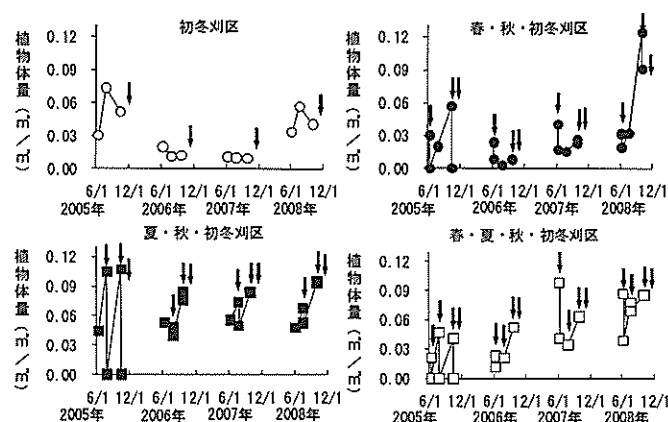


図-6 カモガヤの植物体量 ※矢印は刈り取りの時期を表す。

響を与えることができなかつたためと推測できる。さらに、カモガヤは、刈り取りを行った後には分けつの発生が多くなり<sup>3)</sup>、刈取回数が多いほど分けつ数が多くなる<sup>4)</sup>ことが報告されている。これらの理由によって夏刈を含む刈り取り回数の多い区で、カモガヤが増加したと考えられる。

#### 4.3 刈り取りによるスズラン個体群の回復方法

スズランの個体数、開花個体数、開花個体率を増加させるために効果的であったのは「春・夏・秋・初冬刈」と「夏・秋・初冬刈」であったが、「春・秋・初冬刈」でも、さらには初冬の枯草の除去のみの「初冬刈」でもある程度の効果が認められた(図-1, 2, 3)。また、夏刈りを含む「春・夏・秋・初冬刈」や「夏・秋・初冬刈」では、ススキとオオヨモギが秋刈の前にすでにかなり抑制されていた(図-4, 5)。そして秋以降はスズランも競合植物も枯れ始める時期である。これらのこと考え合わせると、本実験では設定していなかったが、秋刈りを除いた「夏・初冬刈」でもススキやオオヨモギを抑制してスズランを増加させる効果があったものと推測される。一方、夏刈を含む刈り取り区では、カモガヤは逆に増加した。

以上のことから、ススキやオオヨモギなどの高茎草本を抑制し、スズランの個体群を回復するためには、労力なども考慮すると、競合植物が多い刈り取り開始時には「春・夏・秋・初冬刈」を、競合植物が減少してきた頃には「夏・初冬刈」を施すのが適切であると判断される。カモガヤについては、残念ながら、現在では抜き取り以外に効果的な抑制方法は考えられない。

本実験では、一度も刈り取りを行わない刈り取り区が設けられていないなど、刈り取り区の種類が限られていたこと、周縁効果を考慮した方形区の面積を確保できなかったこと、また刈り取り区内での反復数が少なく、統計的な解析ができなかったことなどの問題点が残されている。しかしながら、5年間にわたる調査結果からは、刈り取りによって競合植物を抑制することでスズランの個体群を回復できることが示された。

**謝辞:** 本実験を実施する機会を提供して頂いた、札幌市手稲区役所、ならびに刈り取り実験にご協力頂いた富丘丸山町内会の皆様に深く感謝申し上げます。

#### 引用文献

- 1) Araki, K., Shimatani, K., and Ohara M. (2007) Floral distribution, clonal structure, and their effects on pollination success in a self-incompatible *Convallaria keiskei* population in northern Japan, *Plant Ecol*, 189 : 175-186.
- 2) Araki, K., Yamada, E., and Ohara M. (2005) Breeding system and floral visitors of *Convallaria keiskei*, *Plant Species Biology*, 20 : 149-153.
- 3) 伊東陸泰・中村民夫 (1975) 刈取り頻度を異にするオーチャードグラス草地における茎数の季節変化と時期別にみた出現分けつの消長, *日本草地学会誌*, 21 (1) : 1-8.
- 4) Ito, M., Shimazu, Y., Yamaguchi, H., Ito M., and Toyoda T. (1997) Seasonal trends of tiller emergence and senescence in several temperate herbage grasses grown under sward conditions, *Japanese Society of Grassland Science*, 48 (1) : 7-13.
- 5) 河野昭一 (2004) 植物生活史図鑑Ⅱ 春の植物 2, 北海道大学図書刊行会, 札幌, pp. 49.
- 6) 近藤哲也 (2007) 新 環境緑化学, 朝倉書店, 東京, pp. 191-193.
- 7) 近藤哲也・榎本博之 (1998) 福井市におけるウマノアシガタ個体群の畦畔への導入とその後の植生管理, *ランドスケープ研究*, 61 (5) : 551-556.
- 8) 大窪久美子・前中久行 (1993) 野生草本の保全を目的としたクマイザサ優占群落における刈取り管理に関する研究, *造園雑誌*, 56 (5) : 109-114.
- 9) 札幌市緑化推進部公園計画課, 日本データサービス株式会社 (1995) 平成7年富丘西公園植生調査報告書.
- 10) 札幌市手稲区土木部, 日本データサービス株式会社 (2004) 平成16年度富丘西公園ほか2公園植生保全・活用計画検討業務報告書.
- 11) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (1982) 日本の野生植物 草本Ⅰ 単子葉類, 平凡社, pp. 44.
- 12) 養父志乃夫 (1988a) カタクリ個体群の形成ならびにその個体群の育成管理上の方針, *造園雑誌*, 51 (4) : 228-236.
- 13) 養父志乃夫 (1988b) レクリエーション林におけるキキョウ群落の形成とその群落の維持管理上の指針, *造園雑誌*, 51 (5) : 174-179.
- 14) 山本茂 (1979) 富丘今昔物語, 手稲富丘連合町内会, 札幌, pp. 37.

(2010. 7. 24 受理)