

自然教育園におけるシュロの成長と 地形との関係

亀井 裕幸*

Relationship between growth of *Trachycarpus fortunei* and landform type
in the Institute for Nature Study, Tokyo

Hiroyuki Kamei *

はじめに

自然教育園では、1980年には、幹高が0.6m以上のシュロの分布は、開析谷の谷頭部周辺の樹林やや乾燥化した低地林、低地から台地に向かう斜面林に集中していたが(亀井・奥富, 1992)、その偏在理由についてはまだ明らかになっていない。そこで、本報では、まず、幹高が0.6m以上のシュロの幹高成長量と地形タイプとの関係を解析し、シュロの分布の偏在性と地形との関係について検討することにした。

調査および資料の収集にあたっては、今回も国立科学博物館附属自然教育園の研究員諸氏にお世話になった。ここに記して、これらの方々への感謝の意を表すことにする。

調査方法

1. 個体分布図の作成と幹高の測定

自然教育園の測量図上に幹高が0.6m以上のシュロの位置を記入することでシュロの個体分布図を作成し、各個体の幹高を測定した。

調査は、1980年の7月から8月、1983年の7月から8月(1980年調査の追跡調査のみ)、1987年の10月から12月、1991年の12月から1992年の2月(本報では1991年の調査として扱う)、1994年の12月から1995年の4月(本報では1995年の調査として扱う)、1996年の3月から5月、1999年の3月から5月(以上の調査では1965年測量の縮尺1/500図を使用)、2004年の2月から4月(1965年測量の縮尺1/200図を使用)、2007年の2月から5月(2006年測量の縮尺1/200図を使用)にかけておこなった。

2. 地形タイプ図の作成

自然教育園では、大名屋敷や火薬庫などとして利用されてきたため(鶴田・坂元, 1978)、その地

*東京都北区役所, Kita City Office

表はかなり改変されている。そのため、洪積台地とそれを開析する小谷からなる園内の地形も必ずしも自然なものとは限らないが、盛土が認められる場所以外では、現地での観察から台地、斜面、低地のいずれかのタイプに区分することは、おおむね可能である。

そこで、自然教育園の1965年測量図(縮尺1/200)をもとに現地調査をおこない、台地、斜面、低地、土塁の4区分からなる地形タイプ図を作成した。

また、測量図に図示されている測量杭(おおむね20mごとに打ってある)の位置を利用して一辺が10mのメッシュ図を作成し、メッシュごとに優占する地形タイプを抽出した。なお、複数の地形タイプが存在する場合は、おおむね2/3以上を占める地形タイプがあれば、その地形タイプで代表させ、ない場合は、最も広いものと次に広いものをそのメッシュを代表する地形タイプとして抽出した。

結 果

1. 成長量の経年変化

幹高が0.6m以上のシュロを対象とした、1980年から2007年にかけての、幹高成長量の年平均値の経年変化は図1に示したとおりである。なお、図の実線は、1980年から1983年、1983年から1987年、1987年から1991年、1991年から1995年、1995年から1996年、1996年から1999年、1999年から2004年、2004年から2007年の各期間に生存していた個体(生存個体には幹高が0.6m未満となった個体を含む。以下同じ)を対象として算出したもので、破線は、1980年から2007年まで生存し続けていた個体を対象に算出したものである。

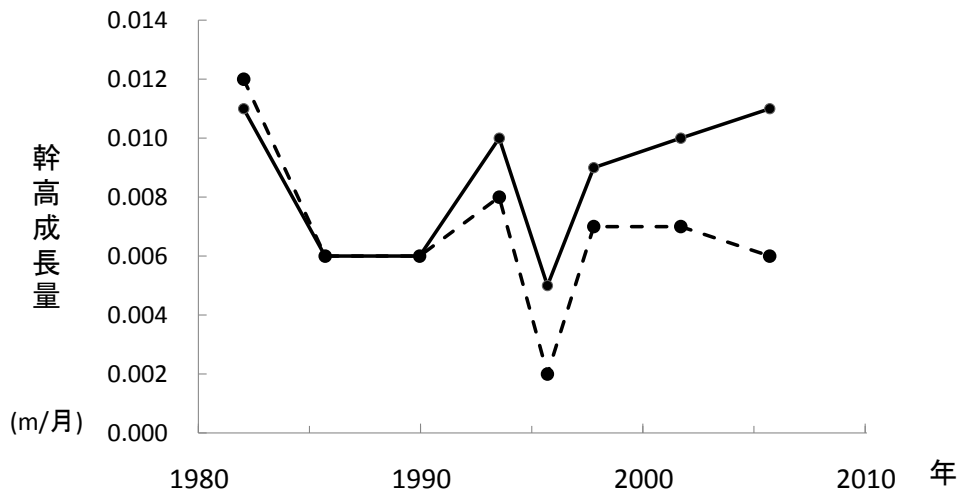


図1. 幹高成長量の月平均値の経年変化。実線は各期間(本文参照)内に生存していた個体の平均値。破線は1980年から2007年まで生存していた個体の平均値。

各期間の幹高成長量の月平均値は、各期間に生存していた個体では、1995～1996年の0.005m/月から、1980～1983年と2004～2007年の0.011m/月と二倍以上違っていたが、1980年から2007年まで生存していた個体では、1995～1996年の0.002m/月から1980～1983年の0.012m/月と、その

差は6倍に広がっていた。

一方、経年変化の傾向をみると、1983～1987年と1985～1986年に幹高成長量の月平均値が急激に低下していることについては、各期間に生存していた個体の場合も1980年から2007年まで生存していた個体の場合も同じであるが、各期間に生存していた個体では、1983～1987年に急激に低下した値が、全体としては回復傾向を示しているのに対し、1980～2007年に生存していた個体では、低下した幹高成長量の月平均値はその後あまり変化していないという違いが認められた。

2. 地形タイプごとの平均成長量

今回作成した地形タイプ図を図2に示す。今回の地形タイプ図は亀井・奥富（1992）の図と一部違っているが、これは、今回おこなった現地調査を基に修正をおこなったためである。

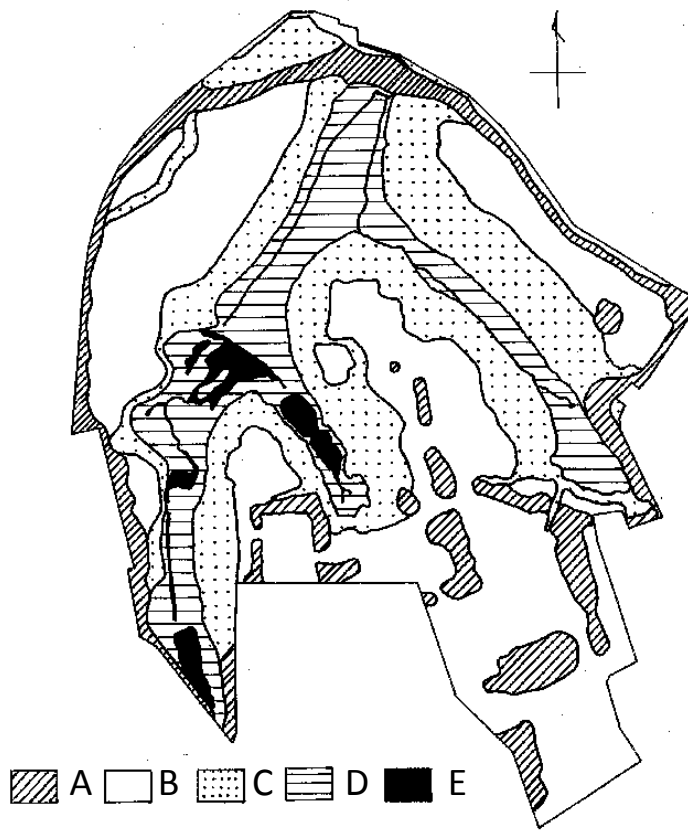


図2. 地形タイプ図. Aは土塁, Bは台地, Cは斜面, Dは低地, Eは池・流路.

地形タイプ図を基に作成した10m×10mのメッシュごとの地形タイプ図の区分ごとに、各期間の幹高成長量の月平均値を調べたところ、期間によって大きく二つのタイプに分かれた。

1980～1983年と1996～1999年、1999～2004年、2004～2007年の4期間では、幹高成長量の月平均値は0.008m/月から0.017m/月と二倍以上違っていたが、大部分は0.008m/月から0.013m/月の範囲で、土塁・低地、斜面、斜面・台地、斜面・低地、すなわち、斜面とその周辺部では、やや

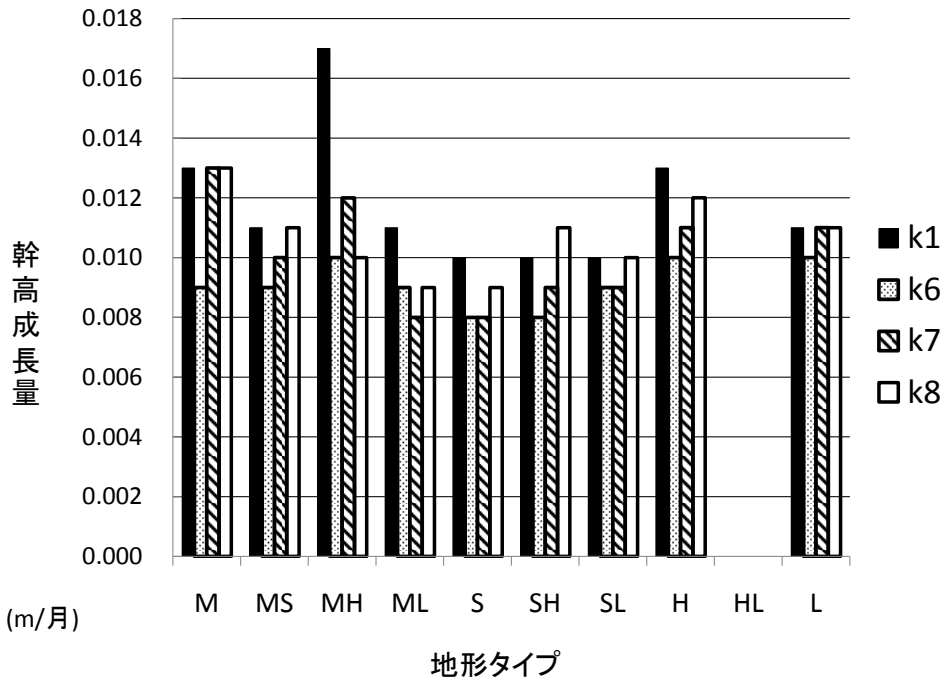


図3. 成長が良い個体の地形タイプごとの幹高成長量の平均値. k1は1980～1983年の, k6は1996～1999年の, k7は1999～2004年の, k8は2004～2007年の値.

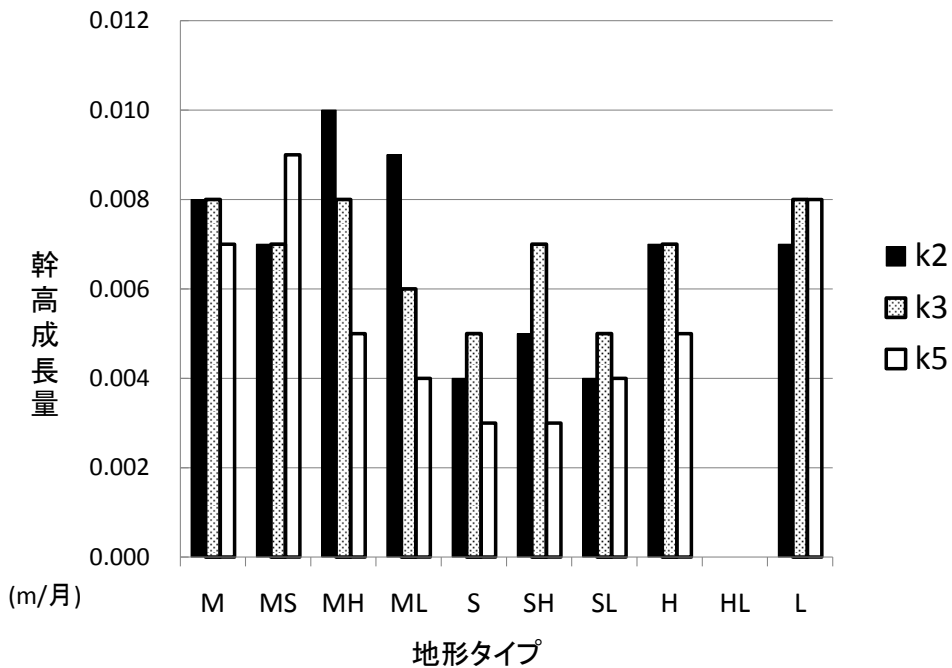


図4. 成長が悪い個体の地形タイプごとの幹高成長量の平均値. k2は1983～1987年の, k3は1987～1991年の, k5は1995～1996年の値.

低い値を示すが、全体的には地形タイプによる違いはあまり認められないことが図3から読み取れる。

一方、1983～1987年、1987～1991年、1995～1996年の3期間では、幹高成長量の月平均値は前述のグループより全体的に低く、なおかつ、斜面、斜面・台地、斜面・低地では他の地形タイプより低い値を示している期間（斜面、斜面・台地では0.003m/月）が存在することが認められた（図4）。

すなわち、自然教育園では、幹高成長の比較的良い期間には幹高成長の月平均値は地形タイプの違いによってそれほど変わらないが、幹高成長の悪い期間には地形タイプにより幹高成長量の月平均値に違いが生じていたことが分かった。

3. 成長の良・不良個体の分布と地形との関係

成長の良・不良個体の分布と地形との関係を明らかにするため、幹高成長量の月平均値が平均値の1/3以下の個体と三倍以上の個体について、メッシュ図での地形タイプごとにその密度を調べた。

1) 1980年に幹高が0.6m以上であった個体の分布

まず、比較のため、1980年に幹高が0.6m以上あったシュロ個体の密度と地形タイプとの関係を調べた（図5）。

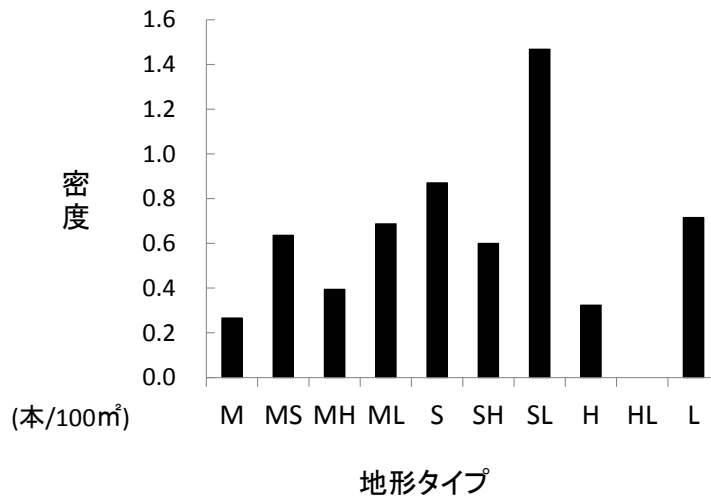


図5. 1980年に幹高が0.6m以上あった個体の地形タイプごとの密度。Mは土塁、MSは土塁・斜面、MHは土塁・台地、MLは土塁・低地、Sは斜面、SHは斜面・台地、SLは斜面・低地、Hは台地、HLは台地・低地、Lは低地を表す。

1980年に幹高が0.6m以上あった個体の密度は、土塁の0.27本/100m²が最小で、斜面・低地の1.47本/100m²が最大であった（メッシュ数が1メッシュと極端に少ない台地・低地メッシュにはシュロは分布していなかった）。

単一の地形タイプのメッシュでは、土塁から台地、低地、斜面の順に密度は高くなっていることが図から読み取れる。このうちの低地（0.72本/100m²）と斜面（0.87本/100m²）の値は土塁と台地（0.32本/100m²）の値の二倍以上高く、斜面から低地への偏在性が認められた。また、土塁・台地、斜面・低地の二つの境界部メッシュでは、単一のタイプよりシュロの密度が高くなっていたこと、他の場合

も低い側の単一地形タイプのみッシュよりは高い値であったことも図からは読み取れる。

つまり、1980年に幹高が0.6m以上あったシュロの分布は、台地と低地の間の斜面（台地から斜面にかけての境界部を含む）から低地にかけて、特にその境界部分に集中していたのである。

2) 成長の悪い個体の特徴

幹高成長量が悪い個体の密度と地形タイプとの関係を調べるため、幹高成長量が平均値の1/3以下であった個体を対象に、それぞれの期間ごとにメッシュ図の地形タイプでの密度を算出し、平均成長量が極端に低かった1995～1996年の値を除いた各期間の値を合計したものが図6である。

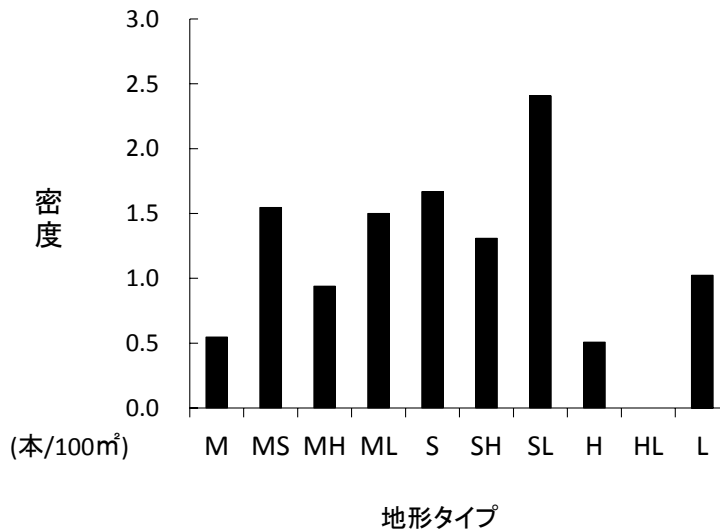


図6. 幹高成長が平均値の1/3以下の個体の地形タイプごとの密度。記号は図5と同じ。

図からは、幹高成長量が平均値の1/3以下の個体と地形タイプとの関係は、土壘・斜面で若干高く、斜面、斜面・低地で若干低い以外は、1980年に幹高が0.6m以上あった個体の場合とよく似たものとなっていたことが読み取れる。

3) 成長の良い個体の特徴

幹高成長量が良い個体の密度と地形タイプとの関係を調べるため、幹高成長量が平均値の3倍以上の個体を対象に、それぞれの期間ごとにメッシュ図の地形タイプでの密度を算出し、平均成長量が極端に低かった1995～1996年の値を除いた各期間の値を合計したものが図7である。

幹高成長量が平均値の三倍以上の個体の密度は、前二者と異なり、土壘・斜面 (0.27本/100㎡)、土壘・台地 (0.20本/100㎡) で他の地形タイプの値より高くなっていった。一方、前二者では密度が中間からやや高かった斜面、斜面・台地では、密度は前二者では最低もしくはそれに次ぐ台地より低くなっていた。

以上のことから、1980年には分布が集中していた台地と低地の間の斜面（台地から斜面にかけての境界部を含む）では、その後の成長は他の地形タイプより著しく低かったのに対し、1980年には密度が低かった土壘とその境界部では、その後の幹高成長が比較的良好であったことが分かった。

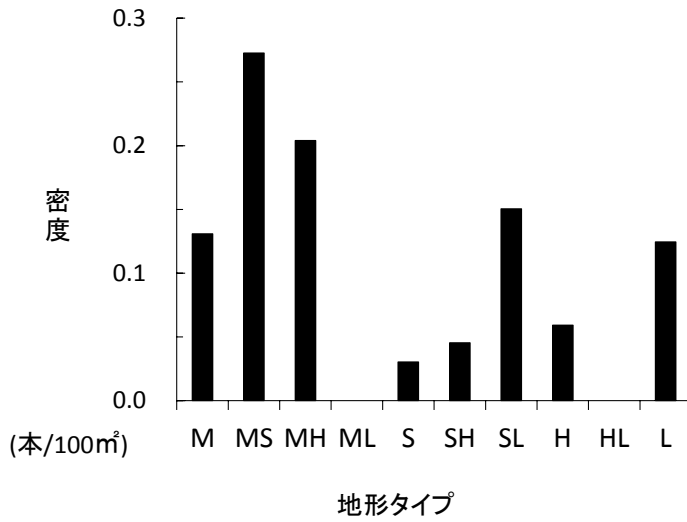


図7. 幹高成長が平均値の三倍以上の個体の地形タイプごとの密度. 記号は図5と同じ.

そこで、分布密度が1980年に幹高が0.6m以上あった個体と逆の傾向を示した、幹高成長量が平均値の三倍以上あった個体の分布状況を図示してみると(図8～図11)、いずれの期間でも、その分布は園の外周部と低地や土塁の辺縁部、特にそのうちの園の外周部に集中していたことがわかった。



図8. 幹高成長量が平均値の三倍以上の個体(1980～1983)の分布.

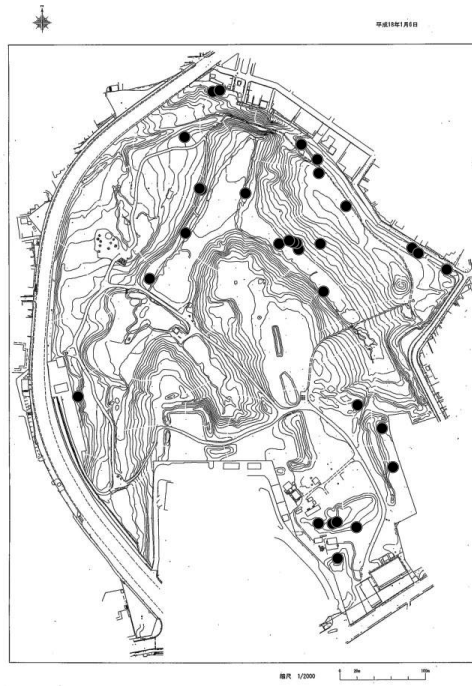


図 9. 幹高成長量が平均値の三倍以上の個体 (1996 ~ 1999) の分布 .

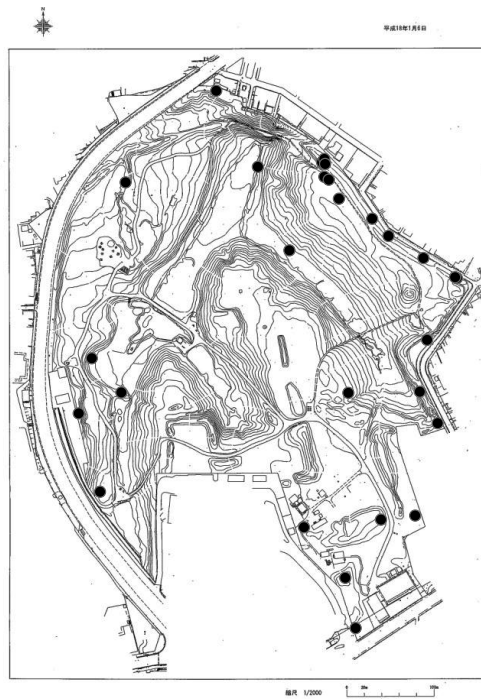


図 10. 幹高成長量が平均値の三倍以上の個体 (1999 ~ 2004) の分布 .

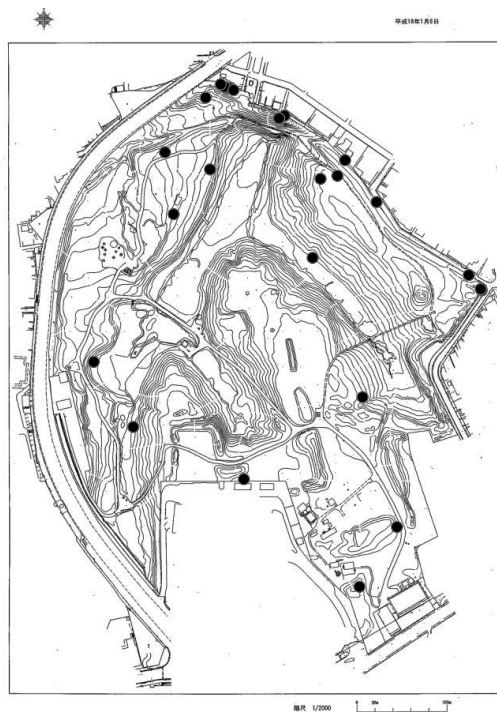


図 11. 幹高成長量が平均値の三倍以上の個体（1980～2007）の分布。

考 察

今回の解析の結果、1980年に幹高が0.6m以上あった個体の分布が、台地と低地の間の斜面から低地にかけて、特にその境界部分に集中していたことが分かったが、その後の幹高成長量はこの時の分布密度が高い地形タイプで高くなっておらず、むしろ密度の低い土塁とその周辺で高くなっていた。成長の良い個体は園の外周部に集中していたので、この土塁での成長が良い個体の密度の高さは、土塁の多くが園の外周部に形成されていたことの反映である可能性が高いが、1980年以前には土塁への分布が抑制されていた原因については分かっていない。

幹高成長が悪かった台地と低地の間の斜面についても、この立地での幹高成長が他の立地より良いわけではないので、この立地への偏在性は立地の物理・化学的構造によるものではなく、何らかの他の要因による幹高成長の良さか、種子散布の集中の反映と考えるのが妥当であろう。

シュロの種子散布については、萩原（1977；1979）や亀井・奥富（1992）が言及しているが、立地タイプとの関係はまだ明らかにされていない。シュロの幹高成長に影響を与える要因についてもまだ明らかにはなっていない。

一方、1995年から1996年の間の幹高成長の悪さは、この間にハシブトガラスによると考えられる幹頂の破壊が集中的に発生したためであるが（亀井，2002参照）、園内には、この時の破壊の影響がかなり続いていると思われる個体がけっこう存在しているので、1980年から2007年まで生存し続けていた個体の幹高成長の低迷には、この間の幹頂の破壊が影響しているのかもしれない。1983年から1991年の間も1995年から1996年の場合と同じ立地で幹高成長量の平均値が低下していたことを

ふまえると、このハシブトガラスによる幹頂破壊が1995年以前から特定の立地の個体に集中していた可能性も考えられるが（1995年以前には幹頂を破壊されたシュロはあまり確認されてはいないので、他の要因も考えられるが）、これらの解析については、今後の課題である。

摘 要

1. 自然教育園において、幹高が0.6m以上のシュロの個体分布図と地形タイプ図を基にシュロの幹高成長と地形との関係を調べた。
2. 1980年に幹高が0.6m以上あったシュロの分布は、台地と低地の間の斜面から低地にかけて、特にその境界部分に集中していた。
3. 自然教育園では、シュロの幹高成長は1983年以降1987年以前に急激に低下し、ハシブトガラスによる幹頂破壊が著しかった1985年から1986年にさらに低下したが、その後は回復傾向にある。
4. 幹高成長量が平均値の三倍以上の、幹高成長が良好な個体の分布は園の外周部と、低地や土塁の辺縁部、特に園の外周部に偏在していた。
5. 以上のことから、園内のシュロの特定の立地への偏在性は、特定の立地での成長の良さによるものではなく、他の要因による分布の偏りの反映であることが推定された。

引 用 文 献

- 萩原信介. 1977. 都市林におけるシュロとトウジュロの異常繁殖Ⅰ. 種子の散布と定着. 自然教育園報告, 7: 19-31.
- 萩原信介. 1979. 都市林におけるシュロとトウジュロの異常繁殖Ⅱ. 自然教育園における分布の拡大と分布型について. 自然教育園報告, 9: 1-11.
- 亀井裕幸. 2002. 自然教育園におけるシュロ成熟個体群の開花・結実動態 (1980 - 2001). 自然教育園報告, 34: 85-105.
- 亀井裕幸・奥富清. 1992. 自然教育園におけるシュロ個体群の形成過程とその生態的背景 (Ⅰ) シュロの分布拡大特性. 自然教育園報告, 23: 21-36.
- 鶴田総一郎・坂元正典. 1978. 自然教育園沿革史. 自然教育園報告, 8: 1-19.