

# 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

亀井 裕幸\*・奥富 清\*\*

Constructive Processes of the Population of *Trachycarpus fortunei* and its  
Ecological Backgrounds in the Institute for Nature Study, Tokyo (I)  
Characteristics in the Distributional Expansion of *T. fortunei*

Hiroyuki Kamei\* and Kiyoshi Okutomi\*\*

## はじめに

自然教育園におけるシュロの分布の拡大や個体数の増加は、ミズキやアオキのそれらとともに自然教育園の植生を特徴づける現象のひとつである。自然教育園におけるシュロの生態に関する研究は1966年以来続けられ、現在までに数多くの知見が集積されてきている(萩原, 1977; 1979; 1980a; 1980b; 1981; 1983, 奥富・亀井, 1980; 1987, 明田川ほか, 1985など)小滝・岩瀬, 1966。しかし, 自然教育園におけるシュロ個体群の形成過程全体を統合的に復元しようという試みはいまだなされていない。また, 上記の研究において, 園内ではヒヨドリが2月, 3月にさかんにシュロの種子を食べること(萩原, 1977), 分布の拡大には立地や他種との競争, 鳥類による種子散布が関係していること(萩原, 1979, 明田川ほか, 1985), 開花・結実状況は幹高, 林内・林縁生の違いや寄生虫の有無によって変化すること(奥富・亀井, 1980), 低木層のアオキがシュロの成長を阻害すること(奥富・亀井, 1987)など, 個体群の形成に関与した要因のいくつかがすでに明らかにされているが, それぞれの要因がシュロ個体群の形成過程にどのように関係していたかについて明確にされていないため, 個体群形成過程の生態的背景も明らかではない。

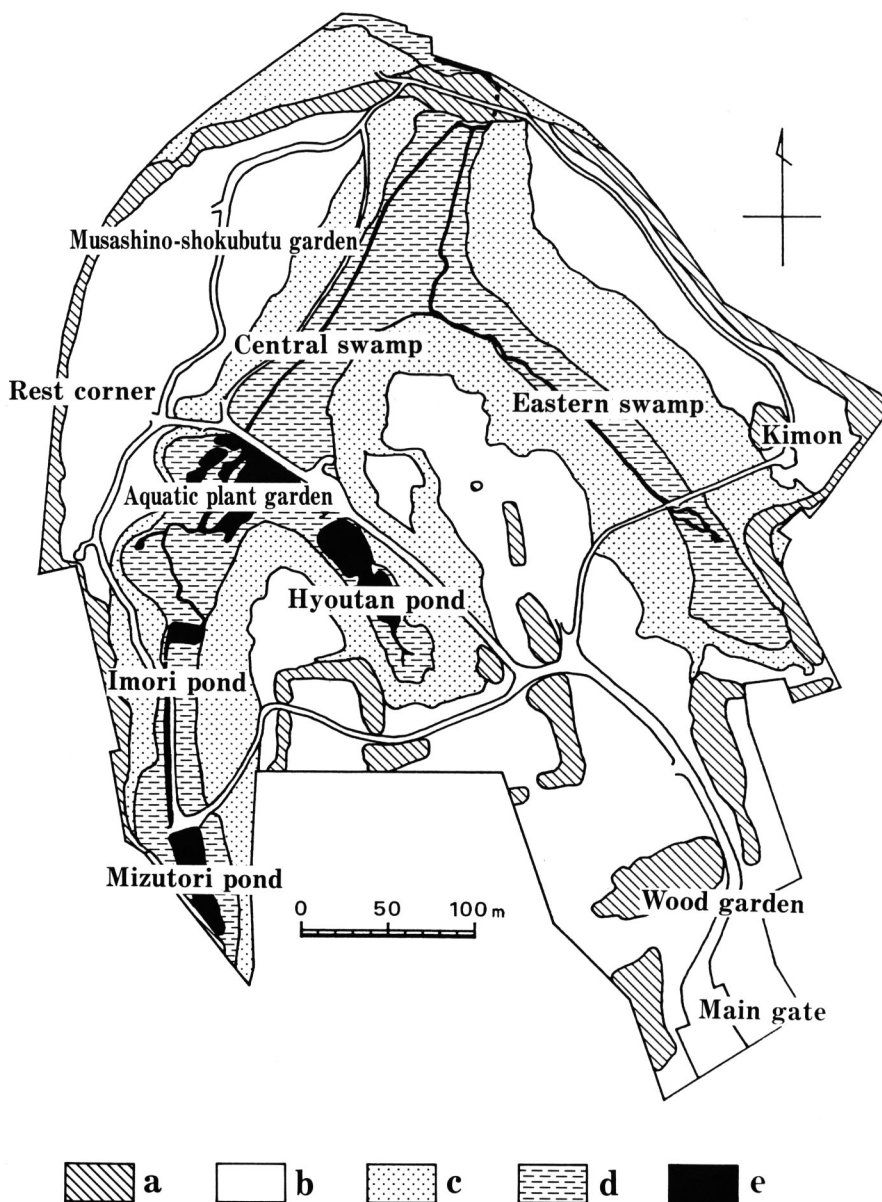
そこで, 自然教育園におけるシュロ個体群の形成過程とその生態的背景を明らかにする一環として, 本研究ではまず, 成長段階の異なる個体の空間配置の相対的な差異の解析を中心に, シュロの分布の拡大状況について調べた。

なお, 空間配置の解析を行うにあたっては, 1965年の測量図に図示されている測量杭(おおむね20mご

\* 東京都北区都市整備部, Urbanization Division of Kita City Office, Tokyo.

\*\* 東京農工大学農学部環境・資源学科, Department of Environmental Science and Resources, Tokyo University of Agriculture and Technology.

とに打ってある)の位置を利用して作成したメッシュ図(20m×20m)を基本メッシュ図として利用した。今回も調査および資料の収集にあたっては国立科学博物館附属自然教育園の研究者諸氏のお世話になった。ここに記して感謝の意を表したい。



**Fig.1** Distribution of the land form type (a : mound, b : upland, c : slope, d : lowland, e : swamp).

## 調査地概要

自然教育園は武蔵野台地の東南端に位置し、東京都港区白金台と品川区上大崎にまたがる、面積約20 haのほぼ楕円形状の地域である。

園内には3本の小さい谷があり、台地と低地が複雑に入り組んだ起伏の多い地形が形成されている。開析低地には池沼、湿地などがみられ、台地上には中世に造られたといわれている土塁が主に園の外周に沿うかたちで分布している（Fig.1）。園内で優占する群落は立地によって異なり、土塁上ではスダジイを優占種とした常緑広葉樹林が、台地上とそこから低地へ向かう斜面および湿地の陸化した低地ではコナラ、エノキ、ムクノキ、ミズキなどを主とした落葉広葉樹林がそれぞれ優勢である。これらの樹林では林床にアオキが密生している林分が多く、一部にはシュロが群生している部分もある。低湿地にはジャナギやミズキなどから成る湿地林と湿生草場が広がっている（「自然教育園」付図（1979）参照）。

## 調査方法

シュロには形成層がないため（原，1981），シュロの年齢を直接測定することは不可能か相当困難であると考えられたので，分布図の作成にあわせて成長段階を表す測度を計測し，その変化から分布の時間的，地域的な変化を推定した。幹高を採用したのは，シュロの場合は「1本のシュロの幹には，その先端に1個の茎頂しかなく（原，1981）」，茎頂の上昇は外見上は幹高または樹高の上方成長として表せるが，この両者のうち，幹高の方が樹高より茎頂に近く，また他の植物との競争などにおいても比較的变化しない（奥富・亀井，1987）点を考慮したためである。

### 1. 分布基図（1980年）の作成

自然教育園に生育しているシュロの成長段階ごとの個体分布図（追跡調査の基図）を作成するため，幹高が0.6m以上のシュロの位置を測量図（1965年測量，縮尺1/500）上にプロットし，各個体ごとに以下の項目を調べた。なお，枯死株についても幹高（倒伏しているものについては根の上からの長さ，以下同じ）が0.6m以上であれば調査した。

#### 1. 幹高（0.1m括約）

#### 2. 調査個体の生育環境（林内，林縁（ギャップなどの林縁状地を含む）の別）

調査は1980年の7月から8月にかけて行った。

### 2. 追跡調査（1983年）

1980年の分布基図上にプロットされたシュロの1980年から1983年の間の生死と成長状況を把握するため，分布基図（1980年）上にプロットされていた全ての個体を対象として1980年のときと同じ方法で調査を行った。

調査は1983年の7月から8月にかけて行った。

### 3. 新分布図（1987年）の作成および追跡調査

分布の拡大や成長状況などを調べるために，1980年の分布基図を参照して，幹高が0.6m以上のシュロの分布図を新たに作成し，1980年と同じ項目について調べた。なお，1980年の幹高が0.6m以上であった個体については，調査時の幹高が0.5m以下であっても調査を行った。

調査は1987年の10月から12月にかけて行った。

## 結果および考察

### 1. 分布の拡大状況

主として低木層以上の階層の構成種となっている、幹高が0.6m以上のシュロの1980, 1987両年の個体分布図を比較し、分布の拡大状況を調べた。なお、明らかに植栽されたとわかるシュロ(2本)とトウシュロ(3本)については、今回の解析の対象としなかった。

#### 1. 幹高が0.6m以上のシュロの分布拡大状況

1980年における幹高が0.6m以上のシュロの分布状況と1980年から1987年の間に新たに幹高が0.6m以上となった個体の分布状況を示したのがFig.2である。なお、幹高が0.6m以上の枯死株は生前には幹高が0.6m以上であったことが明らかなので、1980年の分布図にも含めてある。

##### 1) 1980年の分布状況

幹高が0.6m以上のシュロは1980年には、中央湿地の北東側から東側の湿地の谷頭部にいたるまでの広い地域(8-Mから21-Xにかけての地域)と、中央湿地の西側(5-Lから13-Gにかけての地域)、水生植物教材園の西側(17-C周辺)、ひょうたん池の周辺(20-L周辺)、水鳥の沼の東側(24-Fから29-Gにかけての地域)などを中心とした広い地域に分布していた。これらのシュロの大部分は樹林地やその林縁部に生育していたが、分布の中心は開析谷の谷頭部周辺の樹林とやや乾燥化した低地林およびそこから台地に向かう斜面林の部分であった。

一方、園の北端の土塁の周辺(3-J周辺)や、旧小鳥の森、武蔵野植物教材園、休憩所およびその周辺地域(8-G周辺)、中央湿地から水生植物教材園にかけての地域とその東側の一部地域(16-H周辺)、東側の湿地の中央部(13-Q周辺)、園の中央部(17-O周辺)、旧事務所跡およびその周辺地域(26-R周辺)、樹木園の周辺地域(29-T周辺)、正門付近(31-U周辺)、いもりの池から水鳥の沼にかけての地域とその西側の一部地域(25-E周辺)などには、幹高が0.6m以上の個体の分布空白域が形成されていた。この空白域の大部分は、池沼、湿地などが存在する地域や特殊な管理を受けていた場所とその跡地に形成されていたが、園の中央部やいもりの池の西側の地域などでは、特殊な管理を受けていたとは考えられない樹林にも空白域は形成されていた。

##### 2) 1980年から1987年の間の分布拡大状況

1980年から1987年の間に幹高が0.6m以上となった個体の分布も園の北東側の地域に集中し、1980年の分布と比較的類似していたため、この間の分布域の拡大はあまり明瞭ではなかった。ただし、園の北東側の地域でもFig.2を詳細にみると、旧小鳥の森の辺縁部(8-I周辺)と、中央湿地北端の両側(6-L周辺、8-M周辺)、東側の湿地の辺縁部(11-P周辺)、鬼門の西側(13-X周辺)、東側の湿地の水源部の周辺(18-U周辺)など、1980年には個体数があまり多くなかった地域や、湿性草地、湿地林に形成された分布空白域の辺縁部で、幹高が0.6m以上の個体の分布域が拡大していたことがわかる。この他では、園の南東側の外周に接している地域(25-V周辺)や水生植物教材園南側の湿地の辺縁部(19-F周辺)など、主に林縁部や林冠欠損部に新たに集中的に分布が拡大していたのが目立っている程度であった。

大部分の分布空白域はやや縮小した程度であったが、園の中央部(16-N周辺)や水鳥の沼といもりの

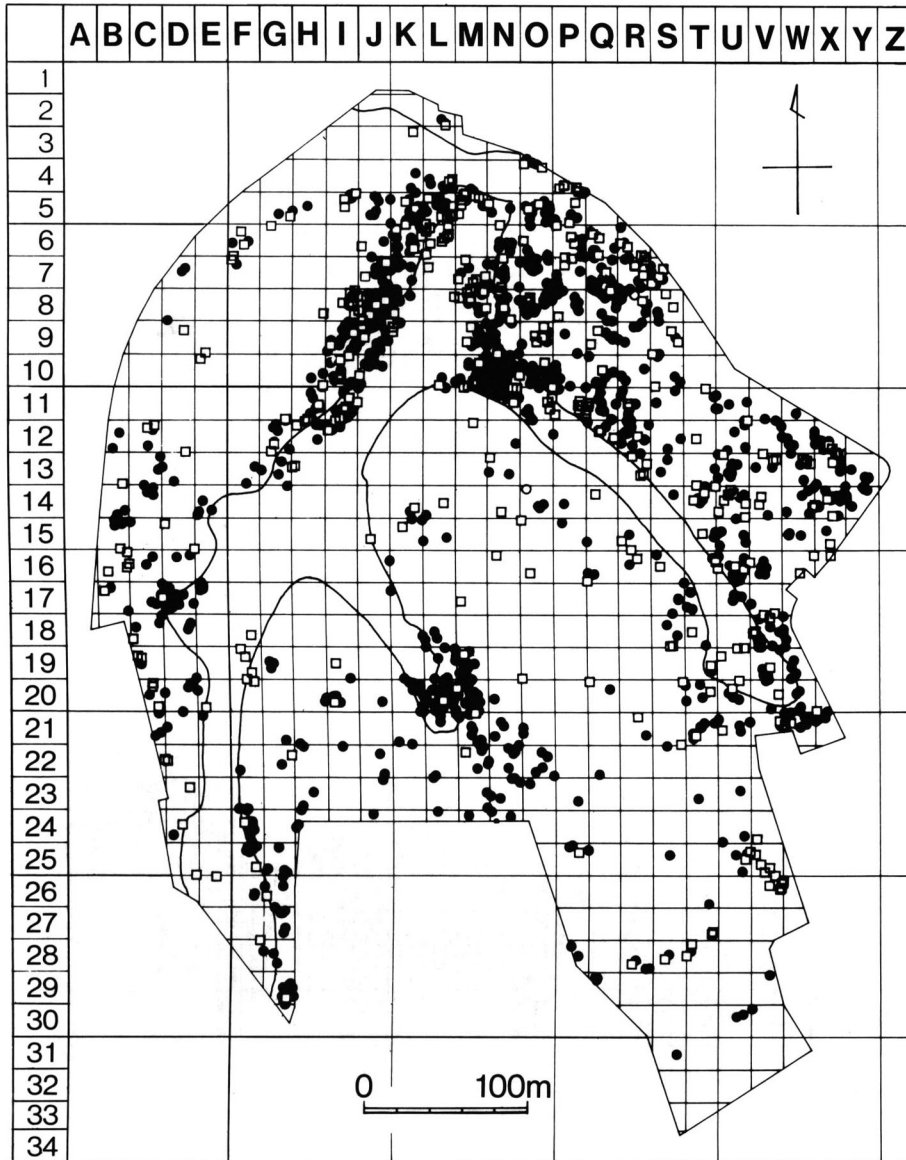


Fig.2 Distribution of individuals of *Trachycarpus fortunei* above 0.6m in stem height (filled circles; 1980; open squares; 1980 to 1987).

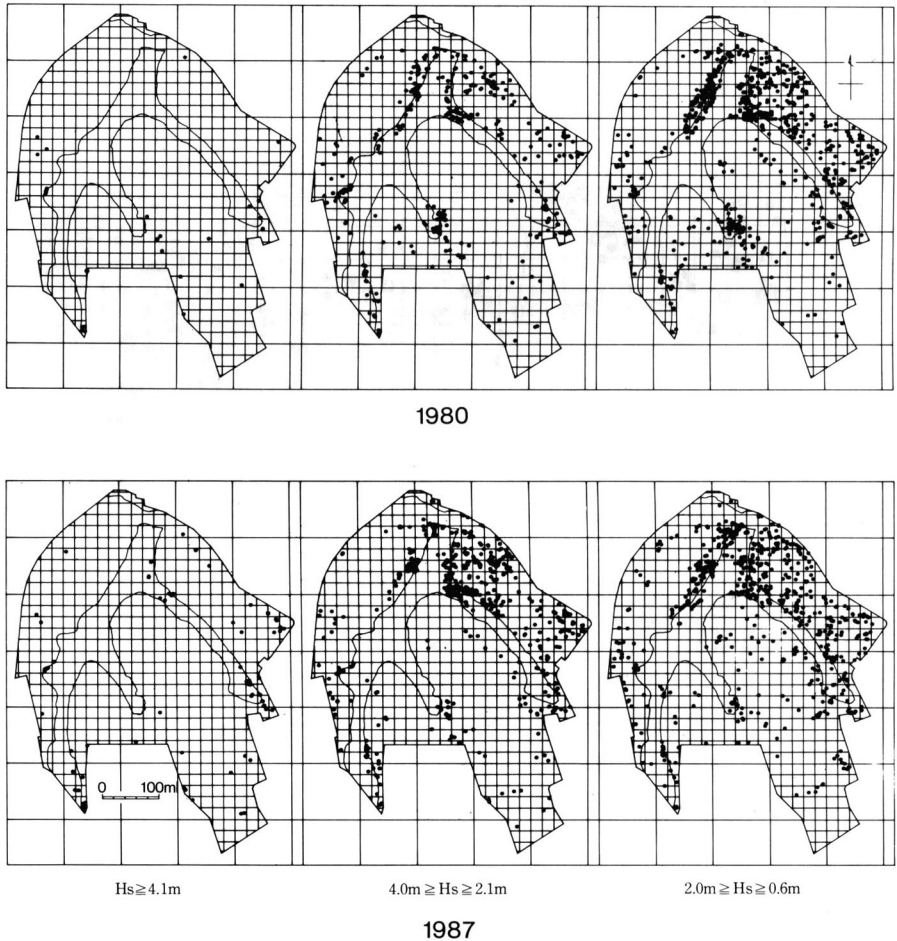
池の西側(19-F周辺)では、出現メッシュ数は少なく個体数もそれほど多くはないが、分布空白域の中央部にも分布域が拡大した。

谷頭部周辺への集中性は園の東側の湿地の水源部周辺(19-X周辺)以外では谷頭部への集中性はほとんど認められなくなっていた。

## 2. 幹高による空間配置の違い

幹高が0.6m以上のシュロの分布の拡大が各地域とも均等に進んだのであれば、空間配置は各成長段階

の個体とも類似したものになるはずであるが、侵入時期やその後の成長速度に地域的な違いがあった場合には、成長段階の違う個体の空間配置は違ったものとなる。そこで、成長段階の違う個体間の分布の拡大状況の差異について検討するため、幹高が0.6m以上のシュロを、高幹高（幹高が4.1m以上のもの）、中幹高（2.1—4.0mクラス）、低幹高（0.6—2.0mクラス）の3つの成長段階に便宜的に分け、1980年と1987年の両年における空間配置の幹高による差異を調べた。



**Fig.3** Distribution of individuals of *T. fortunei* divided by stem height (Left ; above 4.1m : center ; 2.1~4.0m : right ; 0.6~2.0m),

1980年、1987年の両年に生存していたシュロの空間配置を上記の3つの幹高に分けて示したのがFig.3である。なお、1980年から1987年の間に1980年より低い側の幹高に移行した個体は低幹高から0.5m以下に移行した2本だけで、ほとんどの個体は同じ幹高に止まるかより高い幹高に移行していた。

Fig.3をみると、1980、1987両年とも低幹高の個体より高幹高の個体の分布域の方が園の外縁側に偏っていたこと、1980年から1987年の間に全ての幹高クラスで分布域が園の中心方向に拡大していたことがわかる。また、1980年の分布図からは、高幹高の個体の分布が園の南西側の地域に偏っているのに対

し、低・中幹高の個体の分布は園の北東側の地域に偏っていたことがわかる。1987年の場合は、低・中幹高の個体はなお園の北東側の地域に偏った分布をしていたが、高幹高の個体は園の北東側の地域にも同様に出現したので、この幹高の違いによる分布中心の移動は認められなかった。

全個体を一括した場合に認められた、開析谷の谷頭周辺地域、やや乾燥化した湿地や低地から台地へ向かう斜面への偏在性は低～高幹高の個体全てで認められた。また、分布の空白域は両年とも高幹高の場合ほど広がった。

## Ⅱ．分布の拡大状況とシュロの伐採との関係

園内の一部地域ではシュロの伐採や抜き取りなどの除去作業（以下では単に伐採と表す）が行われていたので、シュロの分布拡大状況とシュロの伐採との間の関係を調べた。

### 1. 伐採状況

1980年以前と1980年～1983年、1983年～1987年の3期に分け、幹高が0.6m以上の伐採木の分布状況を図示したのがFig.4である。

#### 1) 1980年以前の伐採状況

1980年以前の伐採による分布の縮小は確かな記録がないので明らかではないが、1965年の測量図上にプロットされていた4本のシュロのうちの樹木園の西側(28-R)の2本は1980年には存在していなかった。本園が1949年に国立自然教育園として一般に公開されてからは、樹林地などは比較的良好に保護されていたため(鶴田・坂元, 1978)、1980年以前には幹高が0.6m以上の伐採はそれほどなかったものと考えられるので、Fig.4にはこの2本を1980年以前に伐採された個体として図示した。

#### 2) 1980年から1983年間の伐採状況

1980年から1983年間の間に伐採されたシュロの実態も明らかではないが、幹高が0.6m以上の伐採本数(208本)は総本数(1138本)の約18%に達し、その分布は開設園路の周辺地域に偏っていた。このうち伐採本数が特に多かったのは中央湿地の西側(111本, 23メッシュ)とひょうたん池の北東側(34本, 7メッシュ)で、両地域だけで、本数で全体の約69%(中央湿地の西側の地域が約53%, ひょうたん池の北東側の地域が約16%), メッシュ数で約51%(同約39%, 約12%)を占めていた。

#### 3) 1983年から1987年間の伐採状況

1983年から1987年間に伐採された幹高が0.6m以上のシュロは中央湿地の北東側(7-M周辺)と館跡の北側(20-I周辺)、旧事務所の周辺(25-S周辺)の12本だけであった。

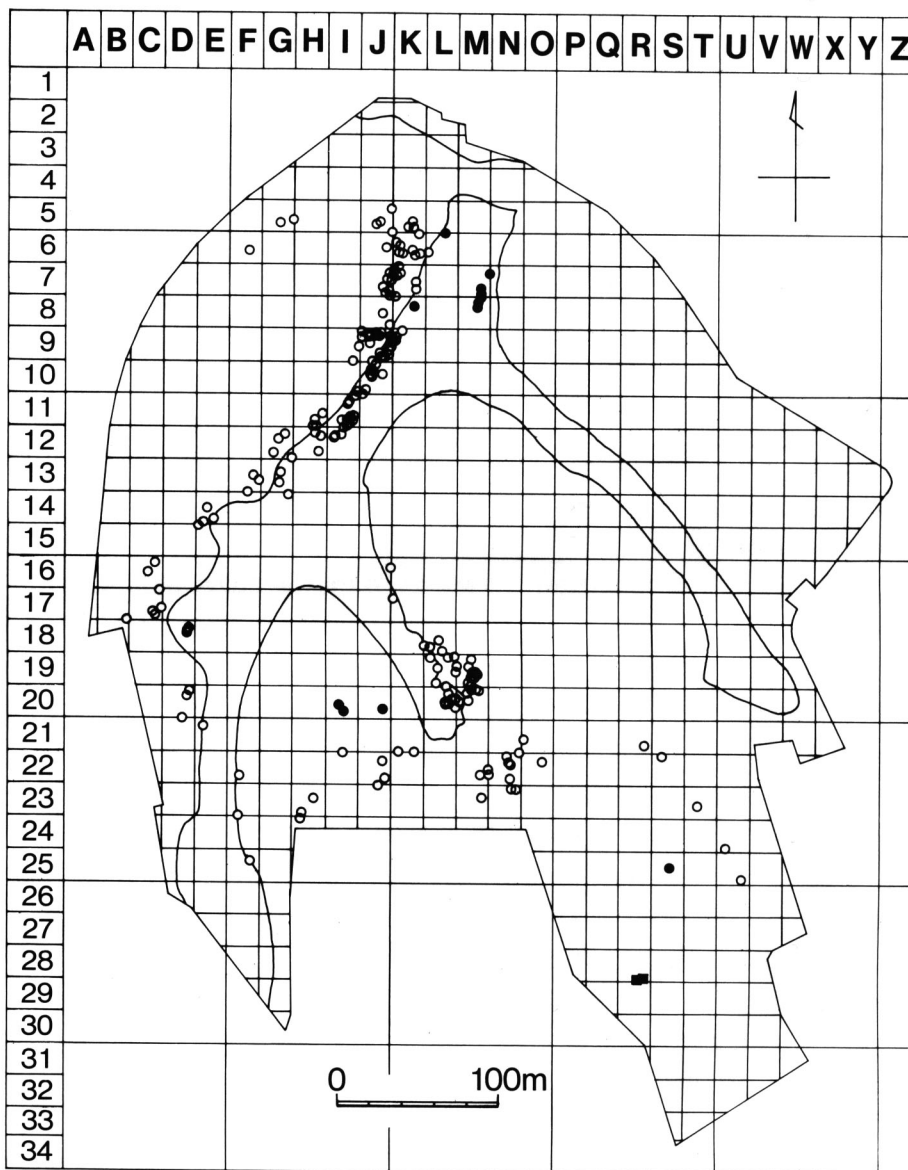
中央湿地の北東側の地域では水路の改修(7, 8-M, 6本)と倒木の処理(5-L, 8-K, 2本)に付随して伐採が行われただけであった。

旧事務所周辺地域の伐採は旧事務所の取壊しにともなったものと思われる(25-S, 1本)。

館跡の北側では1983年に生存していたシュロが3本除去されていた(20-I, J)。すぐそばには1983年から1987年間に発生した枯死株が立枯れ木を含めて4本存在し、1987年には切株も無かったので、枯死した後に何らかの都合で他所にもっていかれたのかもしれないが、ここでは一応伐採木としておいた。

以上のことから類推すると、特定の管理が行われている地域以外では、分布の拡大に対するシュロの伐採の影響は、1980年以前と1983年～1987年では軽微であったが、1980年～1983年では無視できないほど大きかったと考えられる。

### 2. 伐採(1980-1983)が行われなかった場合の幹高が0.6m以上の個体の分布拡大状況



**Fig.4** Distribution of cut individuals of *T. fortunei* above 0.6m in stem height (filled squares ; up to 1980 : open circles ; from 1980 to 1983 : filled circles ; from 1983 to 1987).

1980年～1983年の伐採によって、その後の分布の拡大状況は伐採がなかった場合とはかなり違うものとなったと考えられるので、前述の分布拡大状況と1980年～1983年の伐採との関係を調べた。

1) 新出個体の分布傾向

前述のように、1980年から1983年の間に行われた伐採の実態については不明なので、このときの伐採が分布の拡大状況にどのように影響していたかについては現在では明らかにしえないが、幹高が0.6m以上の個体の伐採状況はわかっているので、生存木と伐採木の分布のオーバーレイ図から両者の分布パタ



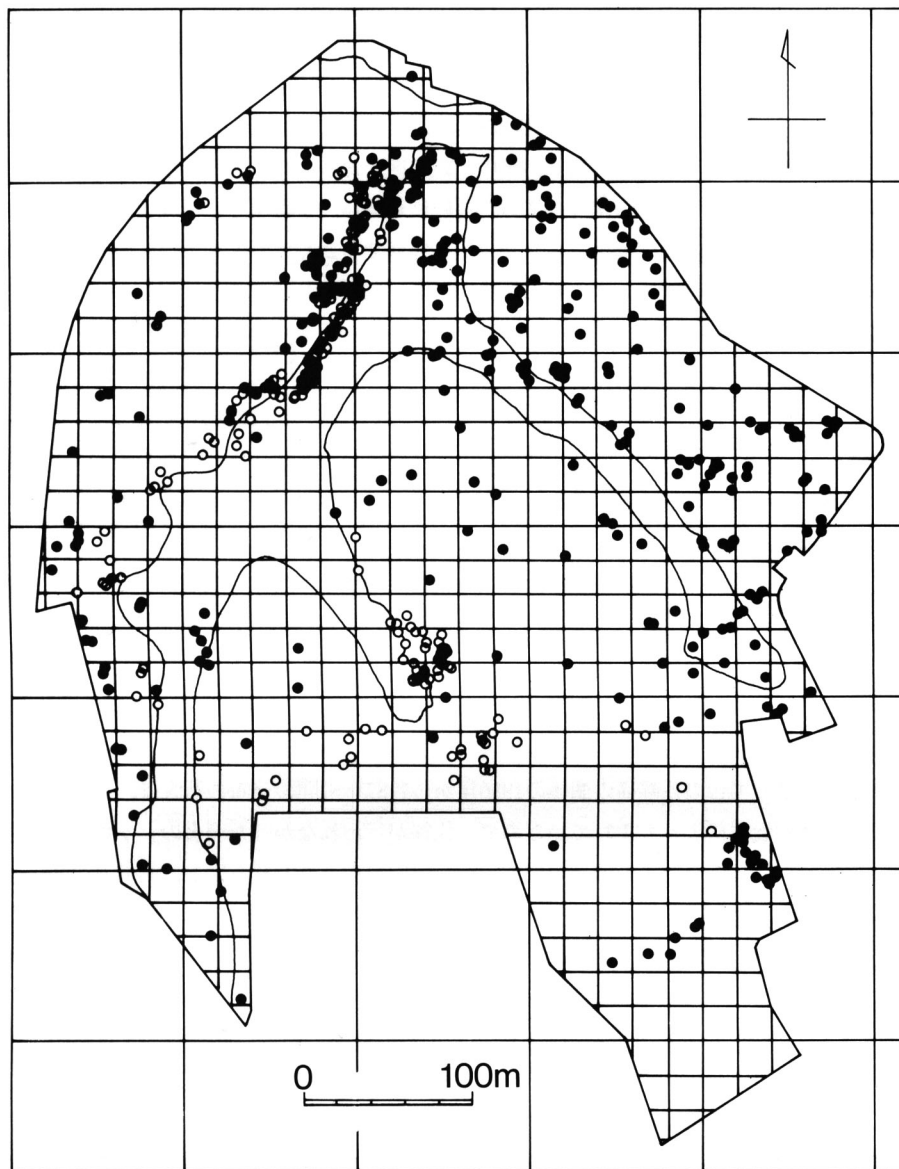


Fig.5 Relations between cut and emergent individuals of *T. fortunei* above 0.6m in stem height (filled circles; emerged from 1980 to 1987 : open circles; cut from 1980 to 1983).

ーンの比較検討を行い、伐採が行われなかった場合のシュロの分布拡大傾向を推定した。新出個体の分布と1980年から1983年の間に伐採された個体の分布を重ねあわせたのがFig.5である。

a. 園の中心方向への分布域の拡大

園の中央部では幹高が0.6m以上の個体はもともと分布していなかったので伐採木はみられないが、Fig.5をみると、隣接するひょうたん池の周辺地域では大量の伐採が行われたことがわかるので、園の中央部でもひょうたん池に隣接する地域では伐採が行われた可能性が高い。したがって、伐採が行われな

かった場合には、園の中心方向への分布域の拡大は現況よりも明瞭になっていたと考えられる。

#### b. 園の北東側地域への分布の偏在

園の南西側の地域では幹高が0.6m以上の伐採木分布域には新出個体はあまり出現していなかったことがFig.5わかるので、伐採木の分布域では伐採によって新出個体の出現が抑えられていたと考えられる。ただし、園の北東側の地域では伐採木が集中した地区であっても新出個体はかなり出現していたので、新出個体の多寡には他の要因も関与していた可能性が高い。したがって、伐採が行われなかった場合には増加個体は、園の南西側の地域より北東側の地域で多かったと推測されるので、新出個体の分布はやはり園の北東側の地域に偏っていたと考えられる。

#### c. 特定立地への分布の集中

伐採木の分布も、1980年に幹高が0.6m以上の個体の分布が集中していた立地に集中していたので (Fig.5), 新出個体のこの立地への集中性が伐採によって低下した可能性は高い。しかし、この立地への集中性の低下は伐採が行われなかった園の北東側の地域でも認められ、伐採以外の要因の関与も予想されるので、伐採が行われなかった場合でも、この立地への集中性は低下していたと考えられる。

#### d. 分布空白域の消長

伐採木の集中地区に隣接する中央湿地の南部からいもりの池にかけての湿地には、伐採木、新出個体の分布は稀であったが (Fig.5), 伐採が行われなかった園の北東側の地域では湿地の辺縁部で分布の拡大が認められるので、ここでの分布の拡大の停滞の一部は伐採によると考えられる。したがって、伐採が行われなかった場合には、1980年の分布空白域は1987年にはより小型のものになっていたと考えられる。

#### 2) 幹高別の空間配置から認められた分布傾向

幹高を3つに分けた場合の各幹高の個体の1980年から1987年の間の分布の拡大は、主にひとつ下の幹高から成長してきた個体によって生じていたので、伐採が行われなかった場合のシュロの分布拡大傾向の推定は、中幹高の個体の分布に低幹高の伐採木の分布図を重ね合わせた図と、高幹高の個体の分布図に中幹高の伐採木の分布を重ね合わせた図で、生存木と伐採木との分布を比較する方法によった。このようにして1987年の中・高幹高の生存木と1980年から1983年の間に伐採された低・中幹高の個体の分布とを重ね合わせたのがFig.6である。なお、前述のように幹高が0.6m未満の伐採状況はわからないので、幹高が0.6m未満の個体が伐採されなかった場合の低幹高の個体の出現傾向については新出個体の出現状況 (Fig.5) から推定した。

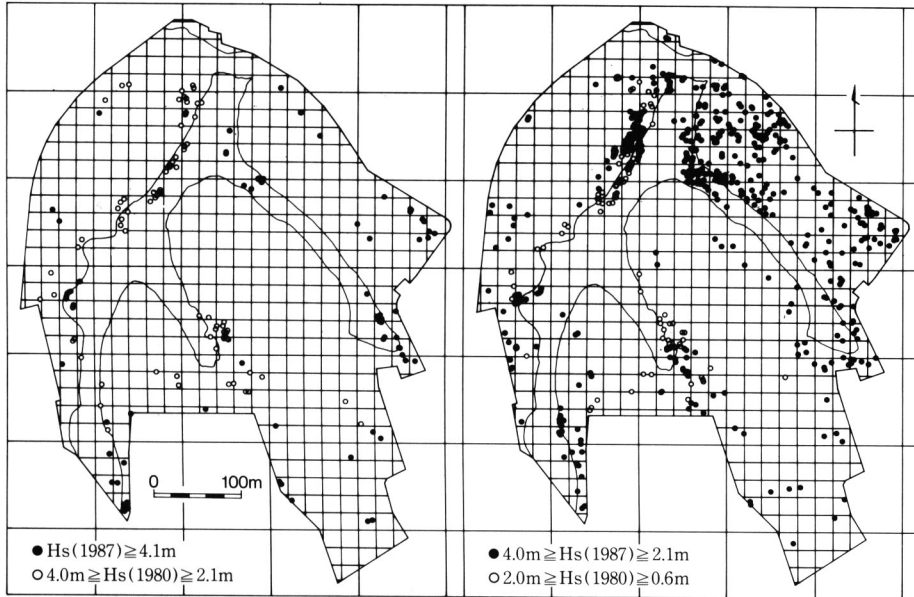
#### a. 園の中心方向への分布域の拡大

Fig.6をみると、低・中幹高の伐採木の分布が集中していた中央湿地の西側の地域とひょうたん池の東側の地域には中・高幹高の新出個体はほとんど出現していなかったことがわかる。これは伐採木の分布域の中にも出現していた新出個体の場合と異なる分布傾向で、新出個体の中心をなす低幹高の個体と中・高幹高の個体では1980年～1983年の伐採の影響が異なっていたためと考えられる。この伐採木の分布域に中・高幹高の個体が出現すれば、中・高幹高の個体の分布はより園の中心方向に広がるので、伐採が行われなかった場合には、中・高幹高の個体の園の中心方向への拡大傾向はより明瞭になると考えられる。

#### b. 分布中心の移動

Fig.6をみると、伐採木は中・高幹高の個体とも生存木の分布がみられない地域に分布しているので、分布中心の位置は伐採によってかなり変化したことがわかる。しかし、伐採木の分布は園の北東側、南

東側の両地域にわたっているので、伐採が行われなかった場合に中・高幹高の個体の分布中心がどのように変化するかについては判断できない。



**Fig.6** Relations between cut and surviving individuals of *T. fortunei* divided by stem height (left ; filled circles : surviving individuals (above 4.1m) ; open circles : cut individuals (2.1~4.0m) ; right ; filled circles : surviving individuals (2.1~4.0m) ; open circles : cut individuals (0.6~2.0m).

### III. シュロの分布拡大要因

自然教育園におけるシュロの分布拡大要因についてはすでに考察されているが (萩原, 1979, 明田川ほか, 1985), それらでは成長段階の異なる個体間の分布傾向の違いについての検討はなされていない。そこで、今回の調査で新たに明らかになった点を中心に、自然教育園におけるシュロの分布拡大要因の考察を行った。

#### 1) 園の中心方向への分布域の拡大

1980年に幹高が0.6m以上の個体が密生していた樹林の多くでは、すでに低木層にシュロが進出していたことが1963年から1965年に行われた植生調査からわかるが (奥田・宮脇, 1966), 1980年ごろまで園内には開花・結実個体のごく少なく (1980年で54本, 奥富・亀井, 1980), かつ1965年時点で胸高周囲長が30cm以上の個体は4本しかなかったことからみて、当時園内に生育していたシュロの母樹の大半は園外にあったとみなしうる。自然教育園では、「都市での果実種子散布型鳥として最も重要な種」(唐沢, 1978)とされているヒヨドリがシュロの種子をさかんに食べることが観察されているので (萩原, 1977), 園の中心方向への分布域の拡大は、鳥類による種子散布が園外から比較的近くかつ鳥類が最も集中する場所から始まったために生じたと考えられる。当時すでにシュロの実生や幼木が特定の場所に偏在していたことも当時の調査からわかるので (小滝・岩瀬, 1966, 奥田・宮脇, 1966), このような場所から園の中心方向へ実生の定着区域が拡大していったために幹高が0.6m以上の個体の分布域が園の中心

方向へ拡大していった可能性は十分考えられる。ただし、シュロの成長量は光条件やアオキなどの他の植物との競争などの諸条件によって大きく変化するので(萩原, 1980 a, 奥富・亀井, 1987), 園の中心方向への分布域の拡大は園の内側ほど他種が優勢でシュロの成長が停滞していたために生じた現象でもある可能性も十分考えられる。

このように、園の中心方向への分布域の拡大は種子散布の時間的なずれや競争などによる成長速度の地域差によって生じたと考えることができるが、成長や種子散布の具体的な特性がまだ明らかになっておらず、また発芽や実生の定着についてもどのような場合に地域差が生じるか否かについても明らかではないので、園の中心方向への分布域の拡大過程とそこに関与した要因との関係については、成長と、立地や他種との関係、発芽や実生の定着などについて検討したのちに再度考察することとしたい。

## 2) 分布中心の移動

1980年には高幹高の個体の分布は園の南西側の地域に偏り、低幹高の個体の分布は園の北東側の地域に偏っていたが、1965年の測量図によれば、胸高周囲長が30cm以上のシュロはすべて園の南西側の地域に存在していたので、1980年以前にも幹高の高い個体の分布が園の南西側の地域に偏っていたことがわかる。この幹高の地域差は伐採によって生じたものではないので、種子散布時期か成長速度の地域差に起因すると考えられる。園の北東側の地域で低幹高の個体が多かったのは、同じ地域に新出個体の分布が偏っていることから、散布種子や定着できた実生の量が園の南西側の地域より多かったことによると考えられる。また、園の北東側の地域であっても他の地域同様シュロは1963年から1965年にはすでに低木層に達していたことから(奥田・宮脇, 1966), 園の北東側の地域での成長の悪さも考えられる。以上の推定を総合すると、分布中心の移動は、散布種子や定着できた実生の量が当初は園の南西側の地域で多く、その後園の北東側の地域での量が増加し、園の南西側の地域での量を凌駕するようになったか、あるいはまた、散布種子や定着できた実生の量は当初より園の北東側の地域が多かったが、初期成長が園の南西側の地域より悪かったために生じたものと考えられる。

## 3) 特定立地への分布の偏在

特定の立地へのシュロの分布の集中性はすでに指摘されていた分布特性であるが(萩原, 1979, 明田川ほか, 1985), 幹高が0.6m以上の個体の分布からは開析谷の谷頭周辺地域への分布の集中と、やや乾燥化した湿地や低地から台地へ向かう斜面への分布の集中に2分することができる。

3本の開析谷の谷頭周辺への集中性は、1980年に高幹高であった個体での特に顕著な分布傾向であった。これ以外では中央湿地の西側に集中斑が形成されていたが、いずれの場所でも周辺に湧水か水場がみられるので、谷頭部周辺への集中性は湧水あるいは水場を含む場所への集中性である可能性が高い。前述のように、自然教育園ではシュロの種子散布は鳥類に依存していると考えられることから、この湧水や水場の存在が鳥類の飛来頻度を高めたり滞留時間を長くさせたために、これらの地域でシュロの密度が高くなっていった可能性が考えられる。しかし、伐採が行われなかった東側の湿地の谷頭部周辺には、現在でも湧水、水場が存在するにもかかわらず、新出個体の分布は他の地域よりやや集中していただけなので、この理由では1980年～1987年に新出なった個体がこの立地に集中していなかった原因については説明できない。湧水や水場が存在する地域への高幹高の個体の1980年以前の強い集中性は、何らかの過去の一過的な状況に由来したものであるか、またはこの立地ではシュロの定着率は高いが何らかの後発要因の関与によって、次第に新出個体の出現が減ってきたと考えるのが妥当であろう。

湿地に隣接する低地とそこから台地にいたる斜面への集中性も1980年には明瞭な分布傾向であった

が、1980年～1987年の新出個体では谷頭周辺地域への集中性同様、それほど明瞭ではなかった。

#### 4) 特定の地域での分布拡大の停滞

1980年に形成されていた分布空白域では、分布域の拡大は1980年から1987年の間にも一部地域でしか進まなかった。中には1980年～1983年の伐採によって空白域の縮小が遅れたものもあろうが、池沼や湿地などでは、分布域の拡大は伐採木の分布域以外でも辺縁部でしか進行せず、シュロの進出はかなり困難なようであった。

##### a. 池沼・湿地

自然教育園では、池沼に分布していた個体は1980年、1987年の両調査時も1本もなく、流れの縁に生育していた個体でも湛水状態にある場所に生育していた個体はほとんどみられなかった。自然教育園ばかりでなく、シュロが比較的多い都内の庭園や公園でも、池沼などの湛水状態の立地にシュロが生育しているのをみることが非常に稀なので、そのような立地への分布の拡大が非常に困難であるかまたはほとんど不可能なのは、都内では普通の現象と思われる。

湿地がやや陸化した地域には幹高が0.6m以上のシュロの分布が集中していたにもかかわらず、湿性草地には分布空白域が形成されていた原因としては、まず、湿地では「過湿になると種子の発芽率も極端に悪く、その後の初期成長も湿地特有のクサヨシ、ツリフネソウ、イラクサなどの高茎草本に完全に被圧され」してしまうため、シュロの定着が極端に悪い（萩原，1979），という他種との競争が考えられる。また、樹林との隣接地では低幹高の個体を中心にシュロの分布は湿地上に拡大していたので、林冠の有無も空白域の形成に関与していた可能性がある。上空が開けている湿性草地では樹上生活指向の強いヒヨドリの滞留があまり期待できないので（沼里・唐沢，1979，金井・沼田，1980，高野，1981，唐沢，1983），種子散布上も不利な状態にあるものと考えられる。また、草地と林内・林縁では日照条件も違ってくる。このように、湿地に形成された分布空白域の成因として考えられる要因はいくつかあるが、分布図からはそれ以上は明らかでない。したがって、湿性草地に分布空白域が形成されていた原因を明らかにするためには、植生構造や土壌条件の異なる場所での発芽や初期生長を調べる必要がある。

##### b. 人為

強い管理を受けていた地域では、人為的な要因によって分布の空白域が形成されていたことはほぼ間違いないと思われるが、その影響は必ずしも同じではない。植物教材園のような目的植生の維持行為が継続されている場所や継続的に伐採が行われていた場所へシュロの分布が拡大していなかったのは当然であるが、旧小鳥の森など下草刈りや落葉かきが継続的に行われていた場所にも分布の空白域が形成されていたことから、これらの継続的な林床攪乱行為も分布の空白域の形成要因となったことがわかる。また、建築物や工作物などの構築物上では、シュロの種子は発芽はすることはあっても実生はよほどのことがないかぎり定着しないので、このような構築物の建設も分布空白域の形成要因であった。

## 摘 要

1. 自然教育園に生育している幹高が0.6m以上のシュロの成長段階を幹高によって表した個体分布図（1980年，1987年）と，1983年に行った追跡調査の結果などから，自然教育園におけるシュロの分布拡大状況を調べた。
2. 幹高が0.6m以上のシュロの分布パターンは，主に以下のような過程をへて形成されたと推測した。

- 1) 園の中心方向への分布域の拡大
  - 2) 園の南西側の地域から北東側の地域への分布中心の移動
  - 3) 分頭部や湿地に隣接する低地とそこから台地に向かう斜面の部分など、特定の立地もしくは地域への分布の偏在
  - 4) 池沼、湿地や特殊な管理をうけていた場所とその跡地など、特定の地域への分布拡大の停滞
3. 分布パターン1)~3)は鳥による種子散布時期か立地要因または競争による成長速度の地域差によって生じたものと考えた。
4. 分布パターン4)は散布種子の少なさか立地要因、競争、人為の影響による定着率と成長の悪さによって生じたものと考えた。
5. 1980年から1983年の間に行われた伐採は、分布の拡大に強い影響を与えた。

### 引用文献

- 明田川晋・萩原信介・高橋啓二. 1985. 自然教育園における樹木および森林群落の最近18年間の変化. 自然教育園報告, 16: 1-38.
- 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.
- . 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.
- . 1980 a. 都市林におけるシュロとトウジュロの異常繁殖III. 相対照度及び土壌水分のいくつかのコントロール条件下でのシュロ実生個体の成育について. 自然教育園報告, 10: 37-50.
- . 1980 b. 都市林におけるシュロとトウジュロの異常繁殖IV. シュロ実生個体のNAR, LAR, RGRと相対照度との関係. 自然教育園報告, 11: 61-75.
- . 1981. 都市にふえるシュロ. 植物と自然, 15 (10): 7-12.
- . 1983. 都市林におけるシュロとトウジュロの異常繁殖V. 林床実生個体群の生長過程と死亡要因. 自然教育園報告, 14: 1-17.
- 原譲. 1981. 植物の形—茎・葉・根・花—. 134pp, 培風館, 東京
- 金井裕・沼田真. 1980. 千葉大学構内に生息する都市環境下でのヒヨドリの生活空間——ヒヨドリの生活——. 「湾岸都市の総合的生態学的研究II」(沼田真編), 216-231. 千葉大学理学部生態学研究室, 千葉.
- 唐沢孝一. 1983. 鳥から見た都市の食物資源. 遺伝, 37 (8): 17-21.
- 国立科学博物館付属自然教育園. 1979. 自然教育園, 33pp (付図1), (財)野外自然博物館後援会, 東京.
- 小滝一夫・岩瀬徹. 1966. 自然教育園内の人里植物の分布と遷移. 「自然教育園の生物群集に関する調査報告第一集」(自然保護研究会編), 49-61. (財)野外自然博物館後援会, 東京.
- 沼里和幸・唐沢孝一. 1979. 千葉大学西千葉地区構内における留鳥数種の生態的分布について. 「湾岸都市の総合的生態学的研究I」(沼田真編), 216-231. 千葉大学理学部生態学研究室, 千葉.
- 奥田重俊・宮脇昭. 1966. 自然教育園の植生と現存植生図. 「自然教育園の生物群集に関する調査報告第一集」(自然保護研究会編), 1-14. (財)野外自然博物館後援会, 東京.

- 奥富清・亀井裕幸. 1980. 自然教育園におけるシュロ成熟個体群の構成. 自然教育園報告, 11: 77-86.
- ・———. 1987. 自然教育園におけるシュロの生育に対するアオキの影響. 「中西哲博士追悼植物生態・分類論文集」(中西哲博士追悼植物生態・分類論文集委員会編), 291-302. 神戸
- 高野伸二. 1981. カラー写真による日本産鳥類図鑑, 474pp, 東海大学出版会, 東京
- 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.

## SUMMARY

1. We surveyed the distribution of the individuals of *Trachycarpus fortunei* (above 0.6m in stem height) in the Institute for Nature Study in 1980, 1983 and 1987. Meanwhile, in the survey of 1983, we did not check the newly established individuals.
2. We recognized changes in the distributional pattern of *T. fortunei* from the followings ;
  - 1) The expansion based on direction towards the center of the study area.
  - 2) The movement of the distributional center from the southwestern region to the northeastern region.
  - 3) The maldistribution in some habitats (valley heads, sites around the swamp etc.).
  - 4) The delay of distribution in swamp, ponds, artificial vegetation and it's remains.
3. The distributional patterns (1~3) may have been caused by the regional difference of the chance of seed dispersals by birds and the difference in growth rate as a result of the effects of habitats and competition.
4. The distributional pattern (4) may have been caused by few dispersed seeds or reduced establishment and growth caused by the effects of habitats, competition and man's impact.
5. The cuttings of many individuals of *T. fortunei* from 1980 to 1983 by the staff of the Institute affected the trend in the appearance of new individuals of *T. fortunei* in 1987.

## 【訂正】

前報（自然教育園におけるシュロ成熟個体群の構成，1980）の数値に誤りがあったので，以下のとおり訂正します。

		正	誤
P78	第26行	総計 1,138本	総計 1,060本
P78	第33行	総計 1,138本	総計 1,060本
P79	第4行	全部で193本	全部で186本
P79	第4行	割合は17.0%	割合は17.6%
P81	第3行	成熟個体が8.0%	成熟個体が8.3%
P81	第19行	総計 1,138本	総計 1,060本
P81	第29行	林内生812本	林内生765本
P81	第29行	林縁生326本	林縁生295本
P84	第15行	総数は1,138本	総数は1,060本
P84	第16行	193本 (17.0%)	186本 (17.6%)
P85	第29行	were 1138	were 1060
P85	第29行	was 193(17.0	was 186(17.6