

自然教育園のミズキ群落の組成と構造

手 塚 映 男

Floristic Composition and Community Structure of *Cornus controversa* Forest in the National Park for Nature Study

Tezuka Teruo

1 はじめに

自然教育園は東京都港区にあり、その面積は約200,000 m²で、大部分の地域は自然状態の植生によっておおわれている。これらの植生は、高木層を優占している種類からシイ林、コナラ林、マツ林、およびミズキを主とした二次林の4つに大別することができるが、群落の遷移という観点からして、それぞれの群落の相互関係を明らかにすることは、今後この自然林を維持管理して行くために要求される重要な課題の1つとなっている。筆者は、このことに関する研究として、まず、各群落の種類組成と構造の特性を把握することとし、シイ林、コナラ林、マツ林、についてはすでにその結果を報告した²⁾。今回、ミズキが優占する群落について、1965年9月から1967年11月にかけて調査した資料にもとづき報告することとする。

自然教育園内におけるミズキ群落は、園の中心部より東側の谷地に沿った地域に多く分布し、また、群落の高さ10m内外の比較的若い群落から、エノキ、ケヤキなどの巨木と混交して高木層を形成しているかなり発達した群落まで、各種のタイプの群落を見ることができる。このようにミズキが多い理由として、都市環境の中にあって周辺の自然環境から隔離されていること、生長の早いこと、種子の生産、散布等が他の樹種にくらべて繁殖しやすい条件をもっていることなどが考えられる。しかし、ミズキ群落が安定した群落として存続するものとは考えられず、いわゆる二次林の先駆種が、一時的に優占して群落をつくる1つの型であろうことはいままでのない。したがって、ミズキ群落の他の群落との相互関係、遷移過程等を明らかにすることは、自然教育園の植生を管理し保護していくための具体的施策をこうずるうえに不可欠の問題となっている。

2 調査地の概況と調査方法

自然教育園内には、ほぼE型に谷地ができていて、比較的起伏に富んでいる。ミズキの優先している群落は、このうち、東側の谷地に面した地域に多く、今回、調査地

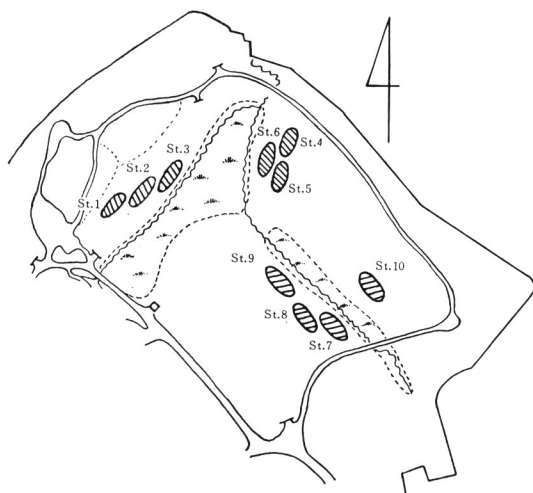


Fig. 1 Location on investigated stands of *Cornus controversa* forest in National Park for Nature Study.



Fig. 2 *Cornus controversa* forest in National Park for Nature Study. (St. 7)

として選定した所を図1に示した。この附近の谷地面の標高は約15mで、各調査地のそれは、17mから27mの範囲である。また、斜面の方向、角度は平均的な値を表1に示したが、これらが調査地の微気候的要因あるいは土壌形成に影響しているように思われるのであるが、現在

のところ、森林植生の構成にまで影響を与えているかどうかは、具体的な資料を得ていないので明らかでない。

調査は、各調査地で南北の方向を軸に、1辺10mの方形わくを5～8個任意に抽出し、出現した植物のうち、胸高直径1cm以上の樹木について、種類、個体数、胸高直径を測定した。なお、今後の研究資料として、これらの樹木の分散図（一部の調査地で省略）も作成した。階層構造は、高木層、要高木層、低木層（1）、低木層（2）、草本層の5層にわけられるが、高さの基準が調査地によって異なるので、高木層：胸高直径10cm以上、要高木層：胸高直径3.5～9.5cm、低木層：胸高直径1～3cmとした。草本層と低木層（2）は今回の報告では省略した。

3 結果と考察

(1) ミズキ群落の種類組成について

植物群落を構成している種類とその量的な組成は、群落の発達過程や今後の遷移の方向を診断するうえに重要な手がかりとなる。自然教育園内のミズキ群落の低木層以上の構成種の種類組成を、胸高断面積より算出した相対積算優占度（RD）で表わしたのが表1である。なお、表1では、つぎにあげる種類を省略してある。高木層の括弧内数字は出現した調査地を示す。

高木層：イヌザクラ（1, 6, 10）、イヌシデ（1, 10）、ヤマザクラ（1, 5, 6）、アカメガシワ（1, 9）、クリ（2, 9）、スギ（3）、ケンボナシ（3）、ニガキ（3）、オニグルミ（5）、キハダ（7）。

要高木層：ニガキ、ヒサカキ、クサギ、ヤマグワ、アカメガシワ、ヒメグルミ、イイギリ、クリ、オニグルミ、モチノキ、イヌザクラ、イヌガヤ、ケンボナシ、カマツカ、イヌツゲ、クスギ、ヤマザクラ、キハダ。

低木層：イヌシデ、ニワトコ、ニガキ、イボタ、コウゾ、サンショウ、イヌザンショウ、エゴノキ、ヤマグワ、ゴンズイ、オニグルミ、ヤマウグイスカグラ、イヌザクラ、キハダ、ウラジロエンコウカエデ、ケンボナシ、ヒサカキ、ネズミモチ、ナワシログミ、イヌガヤ、チャ、ヤブニッケイ、ユズリハ。

表1の胸高断面積より算出した相対積算優占度（RD）は、群落の構成種の量的な割合を表わすが、これによってみると、まず、高木層では、各群落ともミズキが優占する群落であるが、ミズキの相対積算優占度の値は46%から81%の範囲にわたっており、かなり変動のあることがわかる。平均値は59%となっている。ミズキ以外のおもな種類としては、ウワミズザクラ、エノキ、ムクノキ、イイギリ、クロマツなどがあげられる。ただし、St.2および5のエノキ、St.8のイイギリは大径木で、ミ

ズキが侵入するより早くから生育していたものと思われる。これらはクロマツとともに、これまでの遷移過程を知る手がかりの一つとなるものと考えられる。ミズキが優占したことによって、群落内の種類組成、競争関係等に対する影響は、要高木層、低木層、草本層に現われると考えられる。要高木層の組成を恒存度*の高い種類からあげると、ミズキ、ウワミズザクラ、ムクノキ、コブシ、エノキ、ムラサキシキブ、イロハモミジ、エゴノキなどがあげられる。これを相対積算優占度の値でみると、ミズキは全般的に少なくなって、ウワミズザクラ、ムクノキ、イロハモミジなどがいちじるしく多くなっている。低木層では、ミズキはさらに減少し、上記の種類のほか落葉樹では、コナラ、ケヤキ、ガマズミ、カマツカ、ニシキギ、マユミ、常緑樹ではシロダモ、シラカシ、ヤブツバキ、アオキなどの出現が多くなり、相対積算優占度では、ムクノキ、エノキ、ムラサキシキブ、ガマズミ、イロハモミジ、アオキなどの値が大きくなっている。これらの種類が、ミズキ群落の発達に対してどのような経過でふえているかを明らかにする十分な資料はまだ得られていないが、群落の立地の乾湿の程度と相対積算優占度との関係については、およそつぎの傾向を知ることができる。自然教育園内の場合、ミズキ群落の形成されている立地の乾湿ということについては、特殊な場所を除き高低の差が少ないので、斜面の上部、下部という見方よりも、方向のほうが大きく影響しているように思われる。表1では斜面の方向別に各調査地を配列してある。これによってみると、南東斜面ではムクノキ、エノキ、ケヤキ、西斜面ではイロハモミジ、ニシキギ、北東斜面ではイロハモミジなどが比較的大きい値を示している。なお、低木層に出現している常緑樹（アオキを除く）は北東斜面に多いが、これは光条件も影響しているように思う。

つぎに、群落の種類組成と関連し、群落分類の立場では、群落を特徴づける種群が重要な役割を果たすが、前述の恒存度（5階級）の各階級に対する今回の調査で出現した全種類（55種）の割合と、各階層に共通して出現した15種の階層別の割合の変化は図3のようになる。はじめに全種類（A）についてみると、恒存度1～20%の種類がもっとも多く、ついで41～60%、81～100%、21～40%、61～80%の順となっている。このうち、群落を特徴づける種は、恒存度41～60%を中心とした範囲にあることが多いので、これらの階級の種類をあげると、北東および西斜面の群落では、イヌザクラ、カマツカ、イヌツゲ、ヤブデマリ、ニシキギなどがある。また、南斜面の日当

*調査地により、方形わくの数がちがうので、厳密な意味では常在度となるが、いずれもミズキ群落であり、かつ統計的に考慮しているので、ここでは恒存度を使用した。

Table.1 Floristic composition of *Cornus controversa* based on Relative SDR (RD). Relative SDR is calculated by the basal area.

Stand		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St.10
Exposition		SE	SE	SE	W	W	W	NE	NE	NE	SW
Angle of inclination		5°	10°	10°	5°	10°	10°	10°	15°	10°	10°
Height of vegetation		10	15	18	18	18	18	16	16	16	15
Number of quadrats (100 sq. m.)		7	5	5	6	6	6	6	6	8	5
Number of Species		25	22	21	26	32	26	32	33	29	18
<i>Tree layer (D. B. H 10cm)</i>											
<i>Cornus controversa</i>	ミ ズ キ	45.9	46.4	44.0	81.4	55.7	51.6	80.9	59.7	47.9	78.3
<i>Celtis sinensis v. japonica</i>	エ ノ キ		28.4		9.8	34.2	5.3		9.0		
<i>Prunus Grayana</i>	ウワミズザクラ	1.2						10.0	8.7	17.1	
<i>Idesia polycarpa</i>	イ イ ギ リ	1.4						1.3	22.6	6.4	
<i>Magnolia Kobus</i>	コ ブ シ		10.6	6.5							1.5
<i>Aphananthe aspera</i>	ム ク ノ キ		0.8		8.8						
<i>Quercus serrata</i>	コ ナ ラ			10.6			17.7				
<i>Styrax japonicus</i>	エ ゴ ノ キ	0.6								0.7	
<i>Zelkova serrata</i>	ケ ヤ キ							0.8			
<i>Acer palmatum</i>	イロハモミジ							5.3			
<i>Pinus Thunbergii</i>	ク ロ マ ツ	40.7								20.2	
<i>Subtree layer (D. B. H 3.5~9.5cm)</i>											
<i>Cornus controversa</i>	ミ ズ キ	36.3	38.0	14.8	2.7	42.9	12.6	5.7	18.1	39.5	19.0
<i>Prunus Grayana</i>	ウワミズザクラ	18.2	10.2	12.0	27.2	4.5	38.6	13.9	9.8	8.4	
<i>Aphananthe aspera</i>	ム ク ノ キ	17.6	25.0	60.9		8.0	7.1	27.8	8.5	1.2	14.7
<i>Magnolia Kobus</i>	コ ブ シ	2.4	2.0		4.1	11.6	1.4	5.7	7.0	5.9	3.2
<i>Celtis sinensis v. japonica</i>	エ ノ キ	2.2		0.7	6.7	3.0	1.4	10.9		1.9	21.2
<i>Callicarpa japonica</i>	ムラサキシキブ		1.6		5.3	7.3	2.2	4.6	13.9	5.4	
<i>Acer palmatum</i>	イロハモミジ					1.2	25.4	15.3	13.3	14.4	6.2
<i>Styrax japonicus</i>	エ ゴ ノ キ	3.4	2.0			5.7	3.2			6.9	
<i>Quercus serrata</i>	コ ナ ラ	2.6						2.6	10.4		1.8
<i>Zelkova serrata</i>	ケ ヤ キ			3.0						4.4	3.2
<i>Carpinus Tschonoskii</i>	イ ス シ デ	7.6	2.0				1.4				6.7
<i>Neolitsea sericea</i>	シ ロ ダ モ				6.1				4.8	0.7	4.1
<i>Camellia japonica</i>	ヤ ブ ツ バ キ				9.3				2.4		
<i>Shrub layer (D. B. H 1~3cm)</i>											
<i>Cornus controversa</i>	ミ ズ キ	8.4	3.1	3.7	3.7	1.9	1.8	1.0	0.1	0.9	1.1
<i>Aphananthe aspera</i>	ム ク ノ キ	0.7	22.5	27.7	1.9	1.7	2.4	7.8	14.8	2.9	4.3
<i>Celtis sinensis v. japonica</i>	エ ノ キ	21.6	9.6	22.9	4.6	5.6	9.0	7.7	2.1	4.1	1.1
<i>Callicarpa japonica</i>	ムラサキシキブ	7.7	7.3	17.8	2.4	11.9	17.2	18.1	26.3	26.5	40.8
<i>Viburnum dilatatum</i>	ガ マ ズ ミ	3.3	13.8	3.2	3.7	9.0	17.1	1.1	4.6	3.5	7.8
<i>Prunus Grayana</i>	ウワミズザクラ	4.2	4.3	0.9	1.3	0.8	2.7	0.5	2.6	0.7	
<i>Magnolia Kobus</i>	コ ブ シ	12.0		1.6	1.2	3.0	0.9	3.2	2.3	3.4	4.2
<i>Acer palmatum</i>	イロハモミジ	2.6	2.1		0.9	10.9	11.9	25.4	10.3	34.7	3.6
<i>Quercus serrata</i>	コ ナ ラ	1.3	6.0	0.1		0.3	1.0	6.0	0.8	0.5	0.6
<i>Euonymus Sieboldiana</i>	マ ユ ミ	6.6	10.7	8.0	9.2	1.9	9.2	4.2	8.8	0.2	
<i>Zelkova serrata</i>	ケ ヤ キ		8.5	4.8	9.1	2.5	0.9	3.8	0.8	0.6	
<i>Viburnum plicatum v. tomentosum</i>	ヤブデマリ					1.8	4.1	1.0	0.3		7.9
<i>Pourthiaea laevis</i>	カ マ ツ カ		1.8				2.5	6.1	1.4	1.8	
<i>Euonymus alatus</i>	ニ シ キ ギ				2.6	5.2	2.8	0.4	0.2		
<i>Neolitsea sericea</i>	シ ロ ダ モ	1.9		0.7	3.5	0.6		0.3	3.7	1.4	8.7
<i>Aucuba japonica</i>	ア オ キ			3.6	31.3	24.0	12.0	6.7	11.4	14.5	20.0
<i>Quercus myrsinae folia</i>	シ ラ カ シ	1.3		0.2		0.2	0.4	0.3	1.6	0.4	
<i>Machilus Thunbergii</i>	タ ブ ノ キ	0.3						0.1	0.3	0.4	
<i>Ilex crenata</i>	イ ス ツ ゲ					0.3	0.8	0.8	0.4	0.4	
<i>Camellia japonica</i>	ヤ ブ ツ バ キ				3.4			0.6	0.1		
<i>Quercus acuta</i>	ア カ ガ シ							0.2	0.6	0.4	
<i>Shiia Sieboldii</i>	ス ダ ジ イ	2.9							0.1		

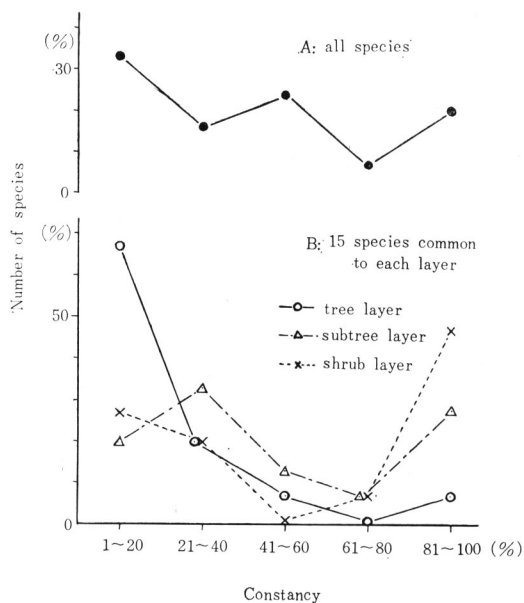


Fig. 3 The distribution curve of constancy.

りのよい群落に多く出現しているものでは、イヌシデ、アカメガシワなどをあげることができる。エゴノキ、ニガキ、イイギリ、ケンボナシなどは、特定の傾向をみることができない。現状ではこれらの種類によって特徴づけられるが、しかし、15種類の恒存度に対する階層別の割合の変化(B)についてみると、種類数は高木層では1~20%の階級がもっとも多く、階級が進むにつれて漸減しているのに対し、亜高木層、低木層では81~100%で多くなっている傾向を示している。このことは、高木層ではミズキが圧倒的に優占しているが、さきにも述べたように、亜高木層、低木層となるにつれ、将来高木層を構成する種類が広い範囲にわたって分散生長しており、競争のはげしい群落であることを示しているように思う。これらの種類としてウワミズザクラ、ムクノキ、エノキ、ケヤキ、コナラ、コブシ、イロハモミジなどがあげられるが、このよう観点からすれば、自然教育園内の現在ミズキが優占している群落は、東京周辺に見られるケヤキ、エノキ、コナラなどよりなる代表的二次林の先駆的群落であると言い得るのではないかと思う。

(2) ミズキ群落の構造的特性について

ミズキの生長について：自然教育園内では、ミズキは、他の樹種にくらべて生長が早い、その度合は、個体によりかなり差があるようである。これの目安とするために、樹幹基部の輪切りから求めた年数と、累積樹幹断面積の関係を表わすと図4のようになり、生長の早い個体(A)と遅い個体(B)とでは、かなり差のあることがわかる。また、およそ、30年から40年経過したところから、生長が鈍る傾向がうかがえる。さらに胸高直径と樹高の

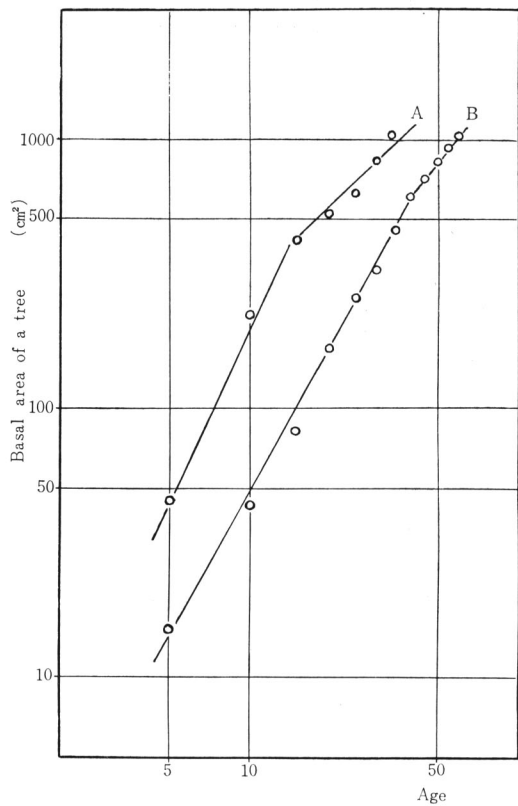


Fig. 4 The accumulative frequency curve of basal area related to tree age of *Cornus controversa*.

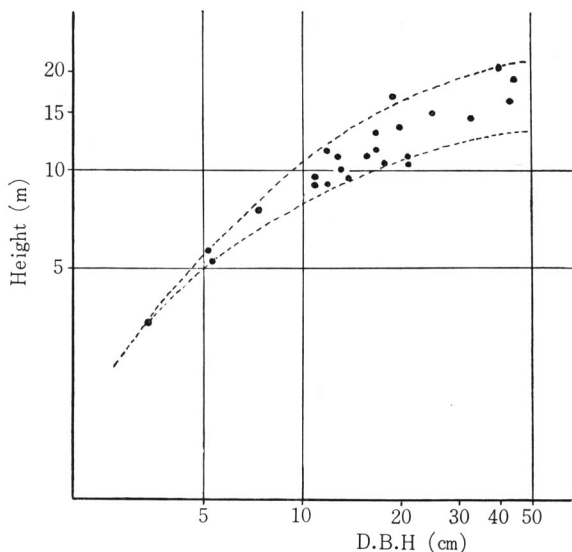


Fig. 5 The relation of tree height to diameter at breast height in *Cornus controversa*.

Table 2 Individual densitiy and basal area (BA) per 100m² in the Cornus controversa forest.

Stand number	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	Average number
Individual density per 100²											
Tree Layer	8.1(32%)	3.4(7 %)	3.6(6%)	3.3(6%)	3.7(5%)	3.0(4%)	3.7(6%)	3.3(4%)	4.1(6%)	3.2(13%)	3.9(7%)
Subtree Layer	7.7(30)	7.8(16)	10.4(17)	3.8(7)	5.7(8)	7.3(11)	5.2(8)	5.5(6)	6.8(9)	6.7(28)	6.7(12)
Shrub Layer	9.6(38)	37.2(77)	46.2(77)	46.2(87)	59.5(87)	59.0(85)	58.5(86)	80.0(90)	62.5(85)	14.2(59)	47.3(81)
Total	25.4(100)	48.4(100)	60.2(100)	53.3(100)	68.9(100)	69.3(100)	67.4(100)	88.8(100)	73.4(100)	24.1(100)	57.9(100)
Basal area per 100²											
Tree Layer	2.530(91%)	1.920(85%)	4.150(91%)	2.660(92%)	3.330(92%)	4.000(92%)	2.050(90%)	2.840(91%)	2.080(86%)	2.450(92%)	2.800(91%)
Subtree Layer	220(8)	200(9)	270(6)	80(3)	150(4)	150(4)	80(4)	90(3)	170(7)	150(6)	160(5)
Shrub Layer	40(1)	130(6)	150(3)	130(5)	160(4)	180(4)	130(6)	180(6)	180(7)	60(2)	130(4)
Total	2.790(100)	2.250(100)	4.570(100)	2.870(100)	3.640(100)	4.330(100)	2.260(100)	3.110(100)	2.430(100)	2.660(100)	3.090(100)
Average basal area of tree layer	310	560	1.150	800	910	1.330	560	850	500	770	770

関係を表わしたのが図5である。これで見ると、樹高はおよそ18mから20mが限度で、図3とあわせてみると、早い個体では35年ないし40年ぐらいで、遅い個体でも60年ぐらいで、それに達するであろうことを知ることができる。なお、樹高がほぼ限界にまで達したミズキは、枝先の伸長も弱まって樹形も若干変わるが、このような状態になった個体は意外にもろくなるらしく、台風等の際、枝折れ等の多いことが知られている。

ミズキ群落の個体密度、胸高断面積合計：つぎに、ミズキ群落の構造的特性を他の群落と比較しながら明らかにするために、個体密度と胸高断面積合計について検討してみたい。表2は、各調査地の100m²当たり個体密度と胸高断面積合計の階層別の値と割合を現わしたものである。まず、個体密度では、林床にまだアズマネザサが多く、比較的若い群落である St. 1と10を除いては、各階層の比率には大きな差はない。いま、平均値をとって高木層、亜高木層、低木層の比率を百分率で見ると、それぞれ、7%、12%、81%という値となる。これを、当地方の極相林である常緑広葉樹林(シイ林)の値⁴⁾と比較すると、低木層の値が多く、高木層と亜高木層では、およそ½の割合となっていて、発達しつつある二次林としての持ちようを表わしていると思う。また、階層別の胸高断面積合計は、100m²当りの値であるが、これについても、ほぼ同様のことがいえる。すなわち、ミズキ群落の各階層の割合は、調査地によって大きな差はなく、平均値の高木層91%、亜高木層5%、低木層4%を、常緑

広葉樹林の94%、5%、1%にくらべると、亜高木層はほぼ同様であるが、高木層で少なく、低木層で多い値となる傾向を示している。

さらに、表2より単位面積(100m²)に対する全林木の胸高断面積合計の割合を知ることができるが、各調査地の値は、0.225%から0.457%の範囲で、平均0.309%となっている。これを東京附近の常緑広葉樹林の値である1.34%、0.71%⁴⁾、ならびに吉野(1968)⁵⁾の関東各地の常緑広葉樹林の平均0.56%に比較すると、やはりかなり少ない。しかし、筆者らがさきに算出した自然教育園内のコナラ林²⁾の値0.28%にくらべるとやや多いが、これは、高木層のミズキ以外の樹種の割合が多い所の値によって重みづけられているからで、ミズキの相対積算優占度の高い調査地の値は、いずれもコナラ林の値を下回っている。

ミズキ群落の発達と群落構造の関係：すでにのべたように、ミズキの優占している群落でも、各調査地によって、種類組成だけでなく、群落の単位面積当りの個体密度、胸高断面積合計など量的な面でも相違がみられたが、つぎに、これらの値を群落の発達との関係について若干の解析を試みた結果をのべることにする。群落の発達をとらえる方法として、ミズキ群落のように遷移過程にある群落では、単位面積当たりの地上部の現存量の増加を測度としてとらえるのもその一つと考えられる。ここで、森林群落において、平均個体重をもった個体の胸高断面積と、平均胸高断面積をもった個体の胸高断面積とは、

比較的近い値をとることが明らかにされている⁶⁾ので、現存量の代わりに各調査地の高木層を構成する個体の胸高断面積の平均値をとって、これに対する各調査地の個体密度、胸高断面積との関係を表わしたのが図6である。なお、胸高断面積の個体当りの平均値は、同じ生活形の群落の間では、胸高断面積の度数分布を相対累積度数分布に書き直して得られる近似直線の勾配を表わす常数とかなり有意な相関関係のあることから、胸高断面積の頻度分布の型とも関連のあるものと推定される。

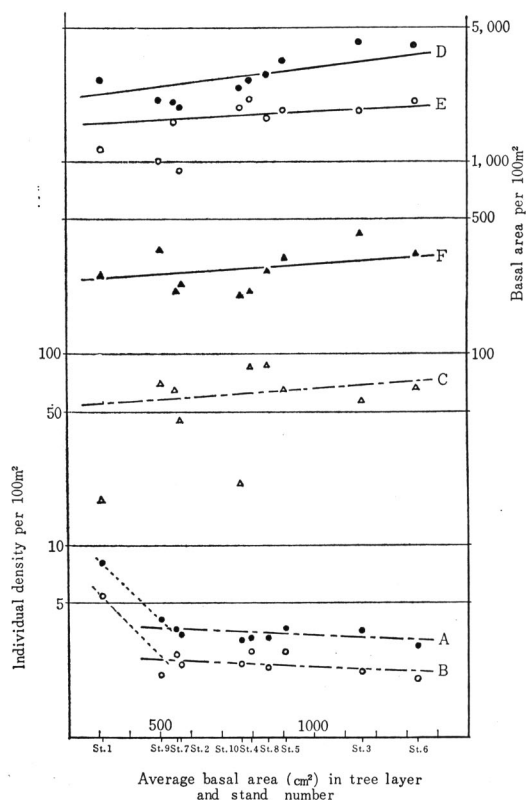


Fig. 6 The relation of individual density per 100m² and basal area per 100m² to average basal area per individual in tree layer.

A : Individual density in tree layer as a whole, B : Individual density of *Cornus controversa* in tree layer. C : Individual density of subtrees and shrubs D : Basal area in tree layer. E : Basal area of *Cornus controversa* in tree layer. F : Basal area of subtrees and shrubs.

図6についてみると、ミズキ群落のように、遷移の途上であってせり合いのはげしい群落では、かなり点のちらばりのあることはあらかじめ考えられることであるが、およそつぎのような傾向を知ることができる。まず、個体密度では、高木層の個体密度(A)は、個体当りの平

均胸高断面積が500 cm² くらいまでは急激に減少しているが、それ以上ではわずかず減少している。高木層のミズキの個体密度(B)も、ほぼこれと平行して減少している。これと類似したものとして F. G. Goff & P. H. Zedler (1968)¹⁾の研究があるが、それによると、密度の減少にともない、平均胸高直径は増加していることを報告している。けれども自然教育園のミズキの群落では亜高木層と低木層を合計した個体密度(C)はわずかずつふえている傾向を示している。なお、比較的若い群落である St. 1 と St. 10 の値が他の調査地の群落にくらべていちじるしく低い。これは林床木本群落の発達という観点からすれば、他の群落とかなり時間的な差があるように考察される。つまり、St. 1 の群落は、生長するにともなう高木層に自然間引きがおこり、それとともに低木が発達する群落であり、St. 10 は、今後種類的にも量的にも発達する群落のように思われる。

100m² 当りの胸高断面積についてみると、高木層(D)では増加しており、不安定な傾向を示している。しかし、高木層のミズキの値(E)でみるとそれほど増加してはいない。このことから、ミズキの現存量としてはすでに限界点に達しており、今後極端にふえるようなことはなく、むしろ、他の樹種の生長によって、少しずつ衰退して行くように考えられる。亜高木層の低木層の合計の値(F)は、個体数と同様に、少しずつふえている傾向を示している。なお、このような平均胸高断面積の増加と、主要樹種別の量的な増減の関係については、若干検討を試みたが、有意な関係は認められなかった。

これらの結果から推定するに、ミズキ群落は、種類組成の項でものべたのと同様に自然教育園内では、草本性植生から木本性性群落に移行し、発達段階にはいった二次林の初期のタイプの一つで、生長が早いために一時的に優占するが他の樹種の生長にともなう徐々に衰退し、ムクノキ、エノキ、ウワミズザクラ、ケヤキ等の優占する群落に移行するものと考えられる。そして、ミズキ群落として優位を保持する期間は、特殊な所を除いては、50~80年ぐらいではないかと推定されるが、これについては、さらに資料を得て検討しなければならない課題である。

4 ま と め

(1) 自然教育園内植物群落の組成・構造ならびに遷移に関する調査の一環として、園内では二次林の半分以上を占めているミズキ群落の組成と構造について10か所の調査地をえらび解析を行なった。

(2) 種類組成は、高木層ではミズキのほか、エノキ、ウワミズザクラ、イイギリ、ムクノキなどが見られたが、これらの種の恒存度は低い。しかし、亜高木層、低木層

となるにしたがって恒存度が高くなるばかりでなく、量的には、むしろミズキより多くなっている。将来、エノキ、ムクノキ、ケヤキ、等の優占度の高い二次林を経て、シイ、カシ類によって代表される常緑広葉樹林に遷移するものと考えられる。

(3) ミズキ群落の構造的特性を検討するために、各調査地の個体数、胸高断面積合計等を算出し、この平均値を常緑広葉樹林の値と比較したところ、高木層で少なく、低木層で多くなっていることは、二次林の一つの特ちょうの表われのように考えられた。さらに、群落の発達と群落構造の変化について、高木層の個体当りの平均胸高断面積と個体密度等との関係を検討した結果、高木層の個体数は発達にともなって減少しているが、亜高木層、低木層の個体数および生物量の一つとして考えられる胸高断面積は、増加している傾向がみられた。しかし、ミズキの値は、ほぼ限界に達しており、個体数の減少とともに衰退する傾向がみられた。

参 考 文 献

- 1) F. G. GOFF & P. H. ZEDLER : Structural Gradient Analysis of Upland Forests in the Western Great Lakes Area, Ecol. Monogr. 38(1) : 65~86 (1968)
- 2) 沼田真・手塚映男 : 自然教育園内植物群落の組成と構造, 自然教育園の生物群集に関する調査報告第1集 : 15~36 (1966)
- 3) 沼田真 : 草地の生産性に関する研究 (1966)
- 4) 手塚映男 : 大福山および権現森の森林群落の組成と構造, 千葉生物誌, 17(1~3) : 37~41 (1968)
- 5) 吉野みどり : 関東地方における常緑広葉樹林の分布, 地理学評論, 41(11) : 674~694 (1968)
- 6) 四大学合同調査班 : 森林の生産力に関する研究 (1960)

Summary

The vegetation in the National Park for Nature Study, Minato, Tokyo is conserved very naturally.

We already reported the floristic composition and community structure of *Pinus*-, *Quercus serrata*-, and *Shiia sieboldii* forests among several types of forests in this park (Numata & Tezuka, 1966).

This time, we investigated the *Cornus controversa* forest. The floristic composition based on the relative SDR (RD) as a mesurment of the biomass (Table 1) shows the predominance of *Cornus controversa* in the tree layer, however it does not dominate in the subtree and shrub layers. It seems to advance to the stage of deciduous broad-leaved forest composed by *Aphananthe aspera*, *Celtis sinensis* v. *japonica*, *Zelkova serrata* etc., following by the evergreen broad-leaved climax forest dominated by *Shiia sieboldii*, *Quercus acuta* etc.

The community structure of each stand was analysed by means of individual density and total basal area per 100m² (Table 2), The average percentages of individual density in the tree-, subtree-, and shrub layers were 7 %, 12%, and 81%, and the total basal area of those layers 91%, 5 %, and 4 % respectively. Especially, the percentages of the tree- and shrub layers mentioned above seemed to be different as compared with those of the evergreen broad-leaved climax forest dominated by *Shiia sieboldii*.

Finally, we have analysed a relation between the community development and structural variation of *Cornus controversa* forests. The average basal area in the tree layer was used as a scale of the community development. We have investigated the relationship of the individual density and total basal area per 100m² to the average basal area in the tree-, subtree-, and shrub layers (Fig.6).

As the results of the study, the *Cornus controversa* forests are considered to be an incipient community type of the secondary forest in central Japan.