

都市林におけるアオキの生態学的研究

(Ⅱ) 除伐区における経緯

矢 野 亮*

Ecological Studies of *Aucuba japonica* Thunb. in Urban Forest

(Ⅱ) Circumstances at Improvement Cutting Areas

Makoto Yano*

は じ め に

近年、都市内の公園や緑地の低木層には、アオキをはじめシュロ・ヤツデが群生する傾向が見られる。これらは、都市林の一つの特徴を示すものなのか、あるいはどのような原因によっているのかなど、多くの人々に関心を持たれている問題である。

自然教育園においても、アオキが異常なまでに群生し、正常な森林の遷移を阻たげていることは、早くから指摘され、その対策の必要性も述べられている(奥田, 1965)。

鈴木らは、1973年都市生態系の特性に関する基礎的研究班で、「都市林におけるアオキの繁殖について」(鈴木ほか, 1973) 報告しているが、アオキは照度、土壌水分など生育環境の範囲が広いことが明らかにされている。

また、筆者は、本年、自然教育園におけるアオキの分布、芽生えの分布、胴枯病の分布について報告(矢野, 1980)したが、自然教育園森林地域の低木層の約3分の2がアオキに被われていることがわかった。そして、アオキミタマバエ、胴枯病などの異常発生で、アオキ低木層が大きな転換期にきていることを述べた。

このように、都市環境の中でその生育範囲を広げ、かつ定着したアオキ個体群であるが、これを無計画に伐採したり、芽生えを除去したのでは、微妙にからみあう自然界のバランスをかえって壊すことになりかねない。

そこで、自然教育園のアオキ群生地の一部に、アオキ除伐実験区を設置し、生態学的手法を用いて継続調査を行ってきた。1973年より8年間の調査の経過の一端を報告したい。

自然教育園管理運営の方策をたてるうえの一助となれば幸である。

本報告をまとめるに当っては、ご多忙の中、調査およびまとめの際、種々ご指導賜った東京農工大学奥富清教授・千葉大学理学部大賀宣彦氏に、深く感謝する次第である。

調 査 方 法

1973年6月15日、自然教育園内東北部(通称セイ並木中央部)に位置するアオキ群生地に、低木層のアオ

* 国立科学博物館付属自然教育園, National Park for Nature Study, National Science Museum

キを全て除去した試験区Aと、アオキの約50%を除去した試験区Bを設置した。試験区の面積は各25m²（5 m×5 m）であるが、その中に1 m²（1 m×1 m）の調査わくをそれぞれ5カ所づつ設置し、その後のわく内の草本層の経年変化を追跡した。なお、試験区Bにおける1976年の調査は実施していない。

調査項目は、除伐前の群落組成及び照度を測定し、除伐後は、草本層の種類ごとの高さ、本数、被度を測定した。調査時期は毎年1回とし、比較的草本層の安定した夏期を選んだ。また、コントロール地として、1980年9月A・B試験区に隣接した、いっさい人手の加わっていないアオキ群生地（A・B両試験区の除伐前の環境と同様）に試験区Cを設置し、調査を行った。なお、ウワミズザクラ及びアオキの芽生えの消長調査は、1972年園内の落葉樹林下に1 m×1 m調査わくを設置し、調査したものである。

調 査 結 果

1. 除伐前の環境

当該試験区は、園内東北部（通称シイ並木中央部）の、ミズキ・ウワミズザクラ・ヤマザクラなどの落葉広葉樹林内にある。亜高木層にはアカメガシワ・ムクノキ・イヌザクラ・コブシなどの落葉樹の他、タブノキ・ヒサカキ・シロダモなどの常緑樹が生育しており、常緑樹林へと遷移しつつある森林といえよう。また、低木層はアオキが群生（25m²当り100本前後）し、他には数本のシュロ・シロダモなどの常緑樹が生育している程度である（表1）。しかし、草本層は、低木層にアオキが群生しているため、林床は非常に暗く、多数のアオキの芽生えが生育している他、シュロ・スダジイ・シロダモ・ヤブツバキなどの幼苗や芽生え、フジ・キツタなどのつる植物が、わずかに生育しているにすぎない（表2）。

このような環境の中に5 m×5 mの調査わくを設置し、低木層のアオキをA試験区においては皆伐、B試験区においては、約50%間伐した。

2. 種類組成

除伐前のA試験区においては、低木層3種、草本層7種、B試験区においては低木層2種、草本層6種という種類組成であった（表1・2）。

除伐後、林床が明るくなることによって、埋土種子が発芽し、種類組成がどのように変化していくか、森林の遷移を考える上で重要なことである。

林ら（1974）が自然教育園内で調査した結果によると、種子トラップに落下した植物の種類数は、シイ林

表 1. 除伐前のアオキ群生地の低木層（25m²）

試 験 区	樹 種	株 数(本数)	ΣD ₁₀ (cm)	BA (cm ²)	BA・H (cm ³)
A	ア オ キ	25(97)	176.0	389.41	99,116.3
	シ ロ ダ モ	1	1.0	0.71	42.5
	シ ュ ロ	2	—	—	—
B	ア オ キ	40(89)	135.2	212.13	42,455.3
	シ ュ ロ	2	—	17.25	—

表 2. 除伐前のアオキ群生地の草本層（個体数/25m²）

試 験 区	アオキ	シュロ	スダジイ	シロダモ	ヤブツバキ	キツタ	ヤブラン	フ ジ	個体数	種類数
A	398	11	1	2	2	2		2	418	7
B	670	4	2	1			11	1	689	6

において1.5m²当り36種（とくにイイギリ・ミズキ・スダジイ・キハダが多い）、また、コナラ林においては、1.02m²当り31種（イイギリ・コナラ・ヒサカキ・ミズキ・キハダ・アカメガシワが多い）であった。高木層のちがいに、多少種類組成は異なるが、園内の森林には、どこの地域でも30～40種の植物の種子の供給は考えられる。

今回の調査の結果、8年間に、A試験区においては、常緑樹9種、落葉樹12種、常緑草本4種、落葉草本16種、合計41種、また、B試験区においては、常緑樹5種、落葉樹4種、常緑草本3種、落葉草本6種、合計18種の種類数が確認できた（表3）。これらの個体数の変動や、照度や被度との関係は後述する。ここでは、A、B両試験区ともに、伐採後5年目、すなわち1978年以降、急激に種類数が減少していることに興味もたれる。これには、2つのことが考えられる。1つは、母樹が近くにある樹、すなわち、ミズキ・ウワミズザクラからは、毎年のように種子の供給はあるが、母樹が近くにない樹、すなわち、キハダ・イイギリは、埋土種子として温存されていたものが、順次発芽し終えてしまったことによるものと考えられる。また、もう一つは、A試験区においては、草本層のアオキが生長し、草本層をおおって林床をさらに暗くしてしまったこと、B試験区においては、50%除伐後残されたアオキの枝葉が低木層をうっぺいし、林床をさらに暗くしてしまったために、林床の植物の種類数が減少したと考えられる。

また、C試験区は、人の手の加えていないアオキ群生地、つまり、A・B試験区のアオキ除伐前の環境に近いものであるが、B試験区の1978年以降とC試験区の種類組成がよく似てきている。つまり、間伐（50%除伐）では、5年後には、種類組成だけからみると、伐採前と同じになってしまうということがいえそうである。

3. 照度と芽生えの消長

植物は、温度、光、土壌、水分、生物的要因などの複合作用の中で生育しているが、群落の遷移をすすめる大きな要因は、光条件の変化であると考えられている（田川、1973）。

とくに、温度、土壌、水分条件などが安定した自然教育園においては、その傾向が著しく、草本層の植物の芽生えにとって、光条件の良否が生死を分けるといっても過言ではない。1972年自然教育園内で、ウワミズザクラ、アオキその他の植物の芽生えの消長調査を行なったが、落葉樹のウワミズザクラの場合、暗い林下（相対照度0.3）では、7月上旬に、また、うす暗い林下（3.3）では、9月中旬までに、すべての芽生えが消滅した。しかし、明るい林下（9.8）では、約50%の芽生えが冬を越すことができた（図1）。その後の追跡を行っていないので、はっきりしたことはいえないが、この内のすべてが生き残るとは考えられないが、一部は順調に生長するであろう。コナラ・キハダなどの落葉樹も、ウワミズザクラ同様、明るい林以外では、芽生えは消滅してしまったという結果が得られている。

一方、常緑樹のアオキでは、うす暗い林の下（相対照度1.8）では、一部は消滅するものの、3分の2以上の芽生えが生育可能であった。しかし、暗い林（0.2）では、9月中旬までに、すべての芽生えが消滅してし

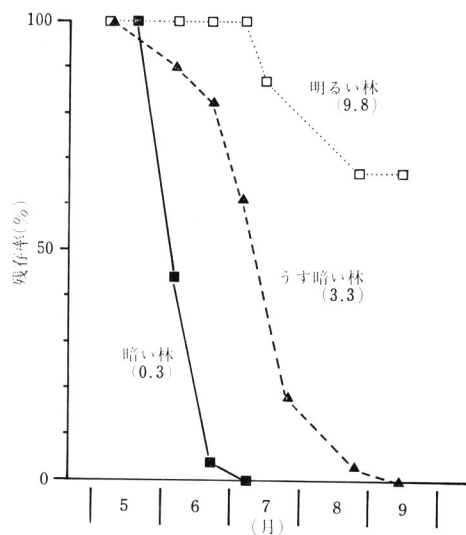


図 1. ウワミズザクラの芽生えの消長
() は相対照度 (%)

表 3. 各試験区における草木層の種類組成の経年度化

	調 査 地 No.			A							B						C	
	調 査 年			1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1974	1975	1977	1978	1979	1980	1980	
常 緑 樹	ア	オ	キ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅴ	
	シ	ロ	ダ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	
	シ	ユ	モ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ		
	ス	ダ	ジ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	タ	ブ	ミ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	ネ	ズ	ボ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	シ	リ	ン	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	ヒ	サイ	カ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	ビ	イ	ラ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	ヤ	ブ	ツ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	
落 葉 樹	ミ	ズ	キ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ム	含	ノ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ウ	ミ	ハ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	イ	ギ	ミ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	イ	ハ	モ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ニ	セ	カ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ガ	マ	サ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ク	ラ	シ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ム	サ	キ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
	ケ	ヤ	キ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ					
常 緑 性 草 本	ジ	ャ	ゲ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	
	ヤ	ブ	ン		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ		Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ		
落 葉 性 草 本	チ	ミ	サ	Ⅲ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅵ	Ⅰ					Ⅰ	
	ツ	ス	タ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ア	ズ	レ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ヘ	ウ	ゲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ヒ	エ	ラ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ミ	ト	ゴ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ジュ	ヒ	キ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	イ	ズ	エ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	エ	コ	チ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	シ	ゴ	サ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ツ	ク	デ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	カ	ウ	サ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ヨ	マ	リ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ウ	ゴ	ウ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	タ	グ	ボ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ヤ	イ	サ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ミ	ケ	モ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	ア	ツ	ビ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ				
	種 類	数			31	32	27	30	20	21	23	14	13	13	6	5	7	5

I 1~2 II 3~5 III 6~10 IV 11~20 V 21~50 VI 51以上 (個体数/5m²)

まうことがわかった（図2）。シラカシ・シロダモ・スダジイなどの常緑樹も、アオキ同様であると考えられる。

このようなことから、明るい林下では、落葉樹、常緑樹とも生育できるが、うす暗い林下では、落葉樹は生育できず、さらに暗い林下では、すべての植物の芽生えは消滅してしまうということがいえる。

さて、今回の調査地における相対照度は、除伐前と除伐後では、次のように変化した（表4）。すなわち、除伐前のA試験区の相対照度は0.07（1m×1mのわく5個の平均、以下同様）、B試験区は0.05であった。そして、除伐後は、A試験区では約30倍の1.91、B試験区では約15倍の0.81となった。

前述の芽生え消長調査の結果にあてはめると、除伐前のアオキ群生地では、落葉樹はもちろんのこと、常緑樹の芽生えさえ消滅してしまうほどの暗い林床といえる。しかし、除伐後のA試験区では、落葉樹は生育できないが、常緑樹は生育可能、また、B試験区は落葉樹は生育できないが、常緑樹にとっては微妙な環境へと変った。

伐採後8年目の現在、A試験区にはアオキをはじめとし、多種の植物によって草本層が形成されている。

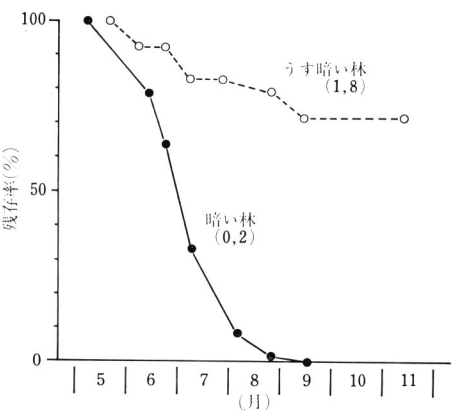


図 2. アオキの芽生えの消長
() は相対照度 (%)

表 4. 林床における相対照度の変化 (%)

		除 伐 前 1973. 6. 15	除 伐 直 後 1973. 7. 13	除伐8年目 1980. 9. 9	
				林 床	草本層上部
A 試 験 区	1	0.04	1.53	0.34	2.31
	2	0.06	2.56	0.41	1.07
	3	0.03	2.06	0.46	1.50
	4	0.15	2.08	0.47	2.30
	5	0.05	1.33	0.71	2.82
	平 均	0.07	1.91	0.48	2.00
B 試 験 区	1	0.04	0.61	0.43	
	2	0.04	0.61	0.39	
	3	0.07	0.28	0.40	
	4	0.03	1.06	0.36	
	5	0.09	1.47	0.48	
	平 均	0.05	0.81	0.41	
		1980. 9. 9			
C 試 験 区	1	0.38			
	2	0.35			
	3	0.26			
	4	0.26			
	5	0.25			
	平 均	0.30			

表 5. A・B試験区における個体数の経年変化（個体数/5m²）

				1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
A 試験 区	常 緑 樹	{	ア オ キ	79	82	217	243	178	171	157
			そ の 他	20	15	18	14	13	18	17
	落 葉 樹	{	イ イ ギ	324	0	0	4	0	0	0
			そ の 他	148	103	37	81	21	21	24
	常 緑 草		本	41	11	11	4	2	3	5
	落 葉 草 本	{	チ デ ミ ザ	15	42	88	153	112	147	177
			そ の 他	58	61	28	47	18	11	17
合 計				685	314	399	546	344	371	397
B 試験 区	常 緑 樹	{	ア オ キ	74	133		299	179	104	375
			そ の 他	11	4		4	7	8	12
	落 葉 樹			12	8		4	0	0	0
				29	18		14	13	12	11
	常 緑 草		本	15	7		5	1	0	1
	落 葉 草 本									
合 計				141	170		326	200	124	399

B試験区には、やはりアオキを主体とした草本層を形成しているが、きわめて貧弱である。

そこで、これらの地域の相対照度を測定してみると、A試験区の林床0.48、草本層上部2.00、B試験区の林床0.41、また、コントロール地として隣接したアオキ群生地C試験区の林床は0.30であった。A試験区における除伐直後の林床と、除伐後8年目の草本層上部の相対照度はほぼ同じであるが、草本層の発達により、林床は暗くなり、もはや林床には植物の芽生えが生育できない環境となっている。また、B試験区は、除伐直後（0.81）よりも除伐後8年目（0.41）の方が暗くなっているが、これは、間伐したアオキの樹冠部がその後うっぺいしてきたためと考えられる。B試験区の林床（0.41）とC試験区の林床（0.30）と、さほどの違いはなくなってきたが、この暗さでは、植物の芽生えが正常に生育することはできない。

なお、除伐前（1973）とC試験区（1980）は、ともに人手の加わらない同じ環境にありながら、相対照度（A0.07、B0.05とC0.30）にちがいが見られるのは、8年の間に、アオキ低木林の生長に伴い、下枝が枯れ上がってきたことと、胴枯病（矢野、1980）の罹病に伴い、枝、茎の枯れが出はじめたことによって、林床が多少明るくなったことなどが原因と考えられる。

これまでの結果から言及するならば、A、B、C3つの試験区すべてに落葉樹は生育できないことになる。確かにB、C試験区では低木層のアオキの被度が100%で、林床の相対照度は一様に低く、落葉樹は発芽してもすべて消滅している。しかし、A試験区では低木層のアオキを全て除去してあるので、高木層の樹冠部の切れ目からさしこむ光があり、局部的には相当明るい場所もある。このような場所には、落葉樹が生育可能であり、実際にA試験区では、落葉樹が順調に生育しているものもある。

4. 被 度

図3は、A、B試験区のそれぞれ5個の調査わくの被度をあらわしたものである。調査わくのおかれた環境によりすなわち相対照度、種子の供給、隣接地との関係などのちがいにより異なっていることがわかる。また、これらのA、B試験区No.1～No.5の調査わくの被度を合計し平均すると、図4のようになる。

A試験区では、除伐後1年目の1974年の全体の被度は47%にあたる。以下、1975年27%、1976年51%、1977年57%、1978年67%、1979年78%、1980年100%となっている。1年目（1974年）の被度が高いのは、

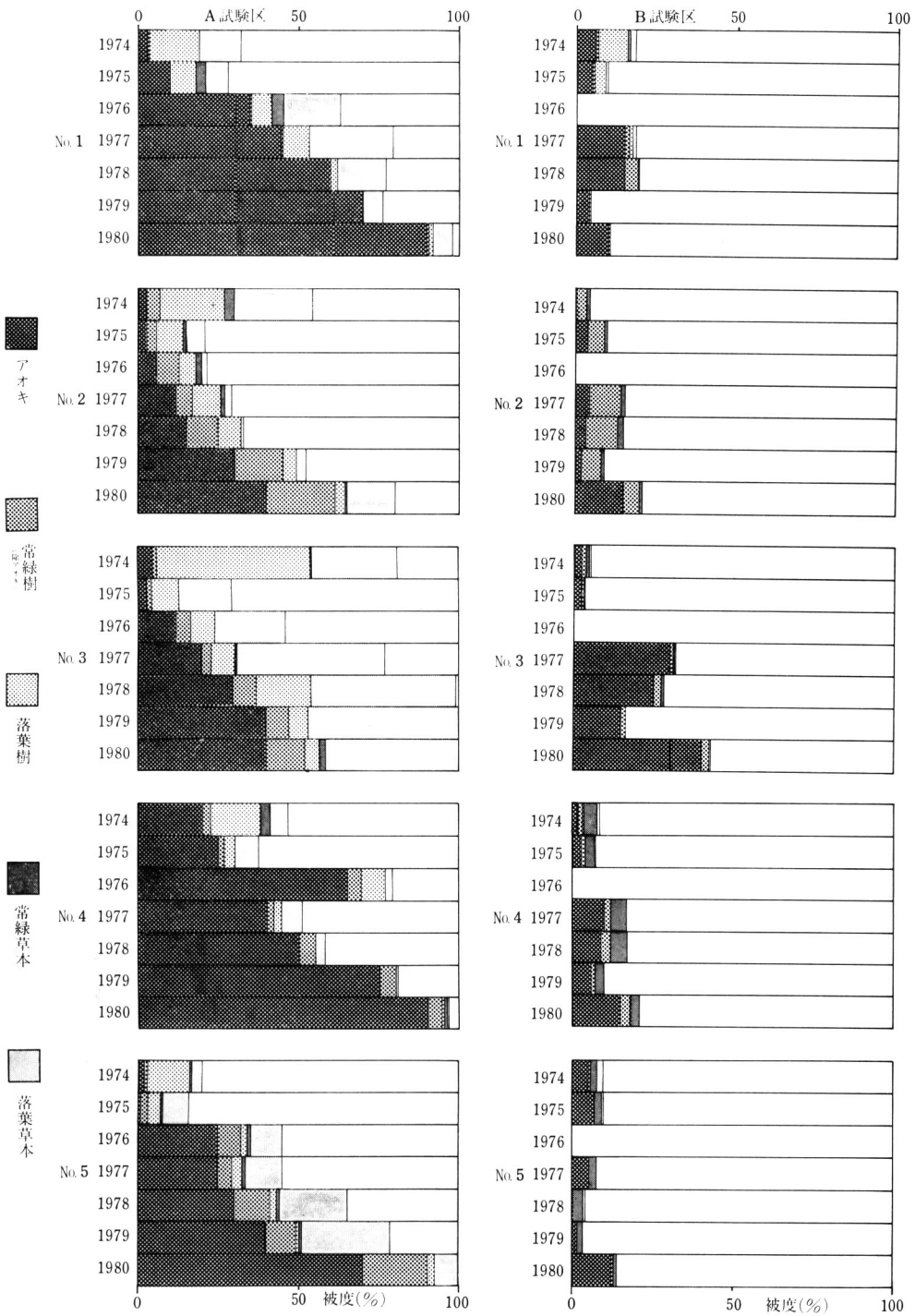


図 3. A・B試験区における各調査わくの草本層被度の経年変化

落葉樹及び落葉草本の被度が顕著に高いためである。これは、従来埋土種子として土中に存在していたものが、除伐直後一斉に発芽したためだと思われる。2年目以降の被度は、年ごとにふえ8年目には、ほぼ100%被うようになった。また、生活形別にみると、アオキの被度は年ごとにふえ、特に1976年以降は、草本層の約60%にまで及ぶようになっている(図5)。常緑樹(除アオキ)は、年ごとに被度を増しているが、常

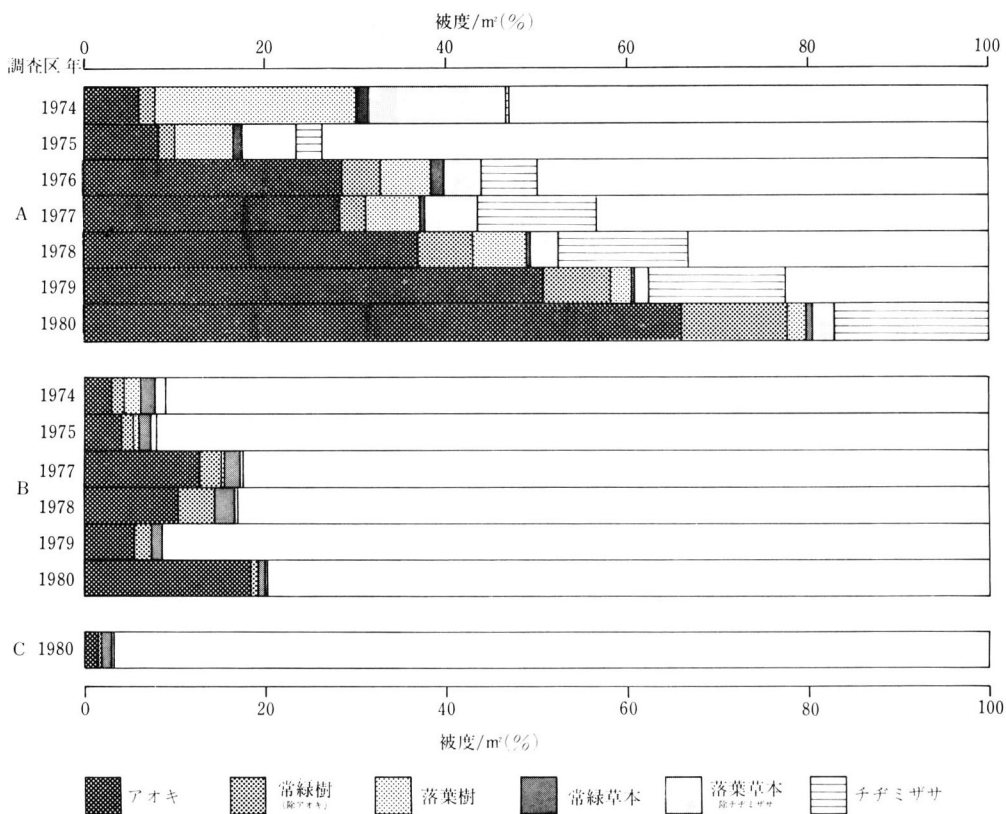


図 4. A・B・C試験区における草本層被度の経年変化

緑草本は、通年とおして大した差はみられなかった。また、落葉草本(除チヂミザサ)は、落葉樹と同様1年目に被度は多いが、年を追うにしたがい被度も低くなってきている。ただし、落葉草本であるチヂミザサだけが年々増加し、15%にも及んでいるのはちょっと意外であった。

一方、B試験区の草本層の被度は、1974年9%, 1975年8%, 1977年17%, 1978年14%, 1979年9%, 1980年20%と、年度ご



図 5. A試験区の林床
アオキの生育が目立つ(1980年1月)

との変動がはげしい。また、生活形別にみても、アオキは1974年より1978年までは増加したが、1979年減少、1980年再び増加するという現象がみられた。常緑樹（除アオキ）、常緑草本も同様である。落葉樹、落葉草本も除伐後1、2年は若干数発芽したが、1977年以降は0またはわずかな芽生えが出たにすぎない（図6）。

これらのことは、前の照度の項で述べたように、B試験区の低木層のアオキが100%うっぺいし、林床が暗いため、植物の芽生えが生育できないためと考えられる。つまり、毎年供給される種子のみが発芽し、消滅していくことを、くり返しているのであろう。また、1980年におけるC試験区の草本層の被度は3%である。換言するならば、1m² 当りアオキの芽生えにして7～8本生育した林床であるが、これは自然教育園アオキ群生地典型的な姿といえよう。



図 6. B試験区の林床
植物はほとんど生育していない（1980年1月）

5. 個 体 数

A、B試験区のNo. 1～No. 5の調査わくの生活形別個体数合計は表5のとおりである。

アオキの個体数は、A、B試験区とも年による大きな変動がある。また、チヂミザサは年々増加する傾向が見られた。これらアオキ・チヂミザサを除いた生活形別で、除伐後1年目を100とした時の増減率を示したものが図7、8である。

A試験区においては、常緑樹（除アオキ）は、大きな減少は見られず、1979年以降は増加している傾向がみられた。また、落葉樹（除イイギリ）、落葉草本（除チヂミザサ）、常緑草本は、年とともに急激に減少していったが、1980年より、やや増している。しかしイイギリは、除伐1年目は多量に発芽したが、2年目からは全くといってよいほど芽生えの出現をみない（図7）。また、B試験区においては、常緑樹（除アオキ）は除伐2年目に急激に減少したが、1978年より再び急増している。常緑草本は、1975年までは急激に減少したが、それ以降は徐々に減少している。また、落葉樹、落葉草本は急激に減少している。とくに、落葉樹の芽生えは、1978年以降出現していない（図8）。

なお、A試験区における1m²当りの平均個体数と被度の関係は図9の通りである。

アオキの個体数が1977年をピークに、以降は減少しているにもかかわらず、被度が年々増加し、1980年には66%にまで達している。これは、アオキが順調に生育しつづけていることを裏づけている。また、常緑樹（除アオキ）は、個体数に大した変動はないが、被度が年々高くなっていることから、徐々にではあるが、生育し続けていることが、うかがわれる。チヂミザサは、年々個体数の増加と同様に被度も増している。

一方、落葉樹は除伐1年目は個体数も多く被度も高かったが、年々減少し、ついには1980年には2.3%に減少している。落葉草本（除チヂミザサ）、常緑草本は、個体数の減少とともに、被度も0.7～2.5%と次第に低くなってきている。

6. 樹 高

草本層に植物の個体数が多く、また被度が高くとも、毎年枯れてしまつては意味がなく、次代を担う高木になりうる樹種が生長しつづけなければ森林の遷移は進まない。

今回の調査の結果、B試験区では、1年あるいは2～3年のうちに枯死し、別の個体におきかわつてしまい、8年間継続して育つたものはなかった。しかし、A試験区においては、アオキと数種の常緑樹が継続して生育している。その生育状況を示したのが図10である。なお、アオキは個体の識別ができなかったもので、それぞれ調査わくの最大樹高の平均で示してある。

8年経た現在の生育状況は、シロダモ89cm、スダジイ84cm、アオキ80cm、タブノキ57cm、シュロ54cmであった。アオキと他の常緑樹の生育には、大きな差のないことがわかった。

宮脇らの、工場等におけるいわゆる“ふるさとの森づくり”の植栽では、スダジイ・タブノキ・カシ類などの常緑樹が、植栽後3年で3m、5年で5mに生育している（宮脇ほか、1979）。これは、施肥、除草、灌水、病虫害駆除などの人為的な管理を行なっていることと、全天下（相対照度がほぼ100%に近い）に密植していることなど、生育環境のちがいがあろう。

このような、全天下に植栽された常緑樹の生長と、自然状態の落葉樹林下の常緑樹の生長を比較するのは難しいが、林内を明るくすることによって、多少生長を速めることはできるかもしれない。

しかし、自然状態では、常緑樹は常緑樹林下あるいは落葉樹林下で長い年月を費し、徐々に生長していくのが本来の姿といえよう。今後さらに、その生長を追跡してみたいと考えている。

考 察

森林群落の遷移を歪めているアオキ群生に対する対策の一法として、アオキ除伐区における草本層の変遷

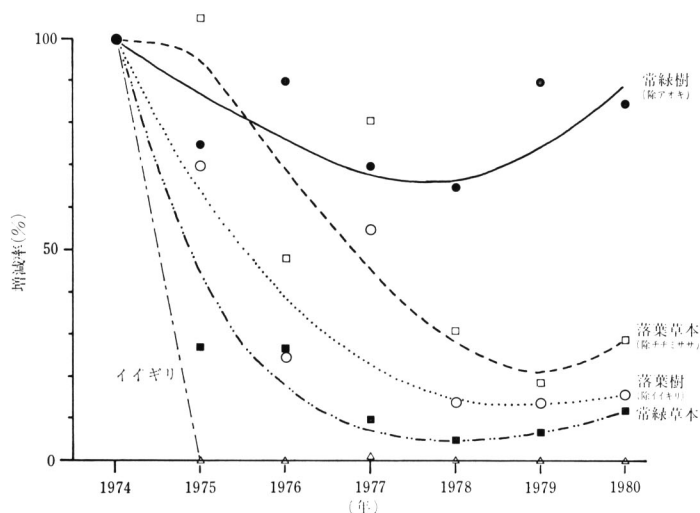


図 7. A試験区における個体数の増減

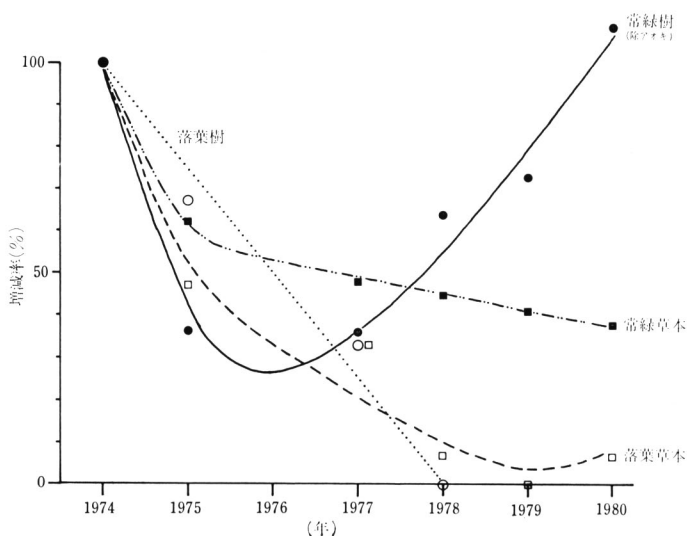


図 8. B試験区における個体数の増減

の追跡調査を試みた。

その結果、アオキ群生地内のC調査区においては、草本層の植物の正常な生長は見られなかった。また、低木層のアオキを約50%除伐したB試験区では、初期には常緑樹、落葉樹の芽生えがわずかに生育していたが、除伐後5年目からは草本層の植物の正常な生長は見られなくなってしまった。これは、アオキを50%除伐しただけでは、残されたアオキの枝葉が広がり低木層を再びうっぺいし、アオキ除伐前と同じような環境になるためだと考えられる。

一方、低木層のアオキを全て除伐したA試験区では、林床が除伐前よりかなり明るくなり、初期には多種の植物が芽生えたが、常緑樹以外は正常な生育をしなかった。多数のアオキの芽生えの他、僅かではあるが高木になりうる スダジイ・タブノキ・シロダモなどの常緑樹の生育を確認することができた（スダジイ・タブノキなどの母樹が近くにないので、数量的には僅かであったと考えられる）。

以上のような結果が、今回の調査で明らかになった。

また、近年園内のアオキ群生地では胴枯病の異常発生が見られ、アオキ低木林の崩壊が出はじめている。

このことにより林床が明るくなり常緑樹の芽生えの生育が期待できると同時に多数のアオキの芽生えも生育すると予想される。

このように、アオキの低木を除伐することにせよ、胴枯病の発生に委ねるにせよ、いづれにしても林床にはアオキの芽生えが多数生育することは明らかである。また、アオキは伐採すると萌芽する性質があり、今回の調査でもA試験区では3年間に60 cmにも生長

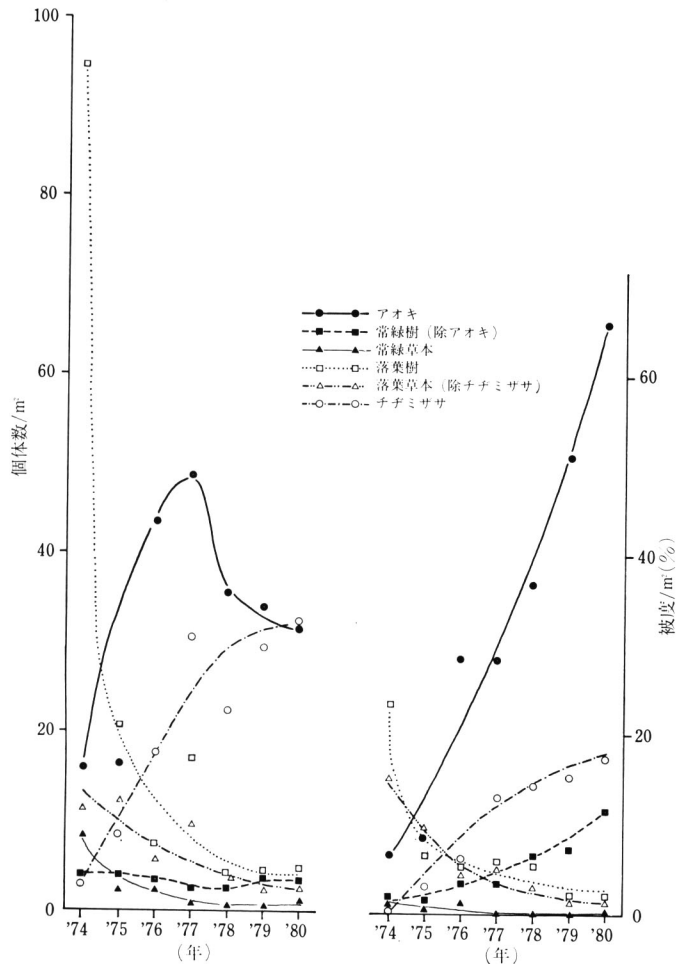


図 9. A試験区における個体数と被度の関係

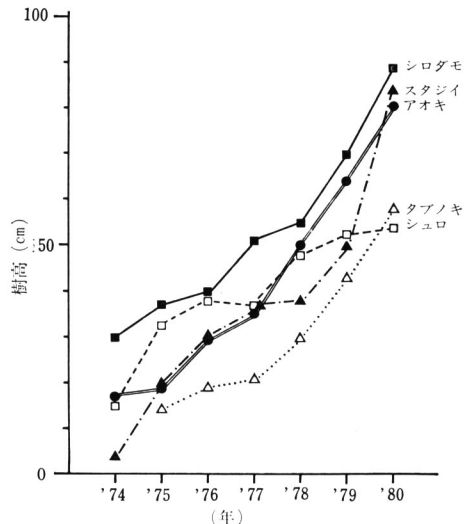


図 10. A試験区における常緑樹の生育状況

している。

これら芽生えや萌芽を放置しておけば、やがてはアオキ群生地を再び形成すると考えられる。

すなわち、アオキ対策としては、低木層のアオキを除去しただけでは一時しのぎにすぎず、アオキの芽生えや萌芽に対しての対策がさらに重要であると考えられる。

林床の芽生えを徹底的に除去し、極相林構成樹種を残し、さらには種子や幼苗を人為的に供給すれば、森林の遷移を進行させることは可能であろう。しかし、園内の森林地域の3分の2に及ぶ広い範囲にわたってのアオキの除去は不可能に近いし、一部実施するとしても相当量の労力が必要であり、これに伴う林床の踏圧による荒廃も免れない。また、除伐した場合の景観上の問題も生じてこよう。

かといって手を拱いていては、アオキ対策はできない。いろいろな影響を最少限に食い止める手法を用いて、公開地域において試行したらよいのではないだろうか。

参 考 文 献

- 林一六・矢野亮・沼田真. 1974. 自然教育園内シイおよびコナラ林の落下種子と埋土種子. 都市生態系の特性に関する基礎的研究.
- 宮脇昭・原田洋・右手和夫. 1979. 環境保全林形成のための植物学的研究—東レ11工場・事業場を実例として—.
- 奥田重俊. 1965. 自然教育園の植物. 国立科学博物館付属自然教育園.
- 鈴木由告・矢野亮. 1973. 都市林におけるアオキの繁殖. 都市生態系の特性に関する基礎的研究.
- 田川日出夫. 1973. 生態遷移Ⅰ. 「生態学講座11—a」 共立出版.
- 矢野亮. 1980. 都市林におけるアオキの生態学的研究(Ⅰ) 分布. 自然教育園報告No.10.

アオキの生態学的研究(抄録)

本研究は、自然教育園内に異常なほど群生したアオキ低木林の構造や動態を探るため1973年以来継続調査しているものである。

研究成果については以下の2篇の論文が発表されている。

- 鈴木由告・矢野亮. 1973. 都市林におけるアオキの繁殖. 都市生態系の特性に関する基礎的研究, 67—82.
- 矢野亮. 1980. 都市林におけるアオキの生態学的研究(Ⅰ) 分布. 自然教育園報告, 10: 25—35.

自然教育園を中心とした都内の公園・大学構内におけるアオキの生育地での調査の結果、アオキは亜高木層の未発達な落葉樹林下、奥行のない常緑樹林下、若い常緑樹林下などある程度の明るさのある樹林下で群生していること。また、アオキは土壤水分についてもかなり広い適応範囲を持っていることがわかった。

また、自然教育園におけるアオキの分布調査の結果、建物、教材園などの人為的な管理地域及び池、湿地以外のほぼ全域にわたって分布していること、アオキの芽生えは低木層の被度が60%以下の比較的明るい林床に多いことがわかった。

しかし、1973年頃よりアオキの実に寄生するアオキミタマバエが、1978年頃より枝、茎に寄生する胴枯病が大発生した。前者は種子の供給を抑制し、後者は寄生植物(アオキ)を枯死に至らしめることなどから、アオキの群生に対して自然界の天敵のような作用をしていると推測された。特に胴枯病はアオキの群生地での発生が著しくアオキ低木層が衰退していく傾向が見られた。