

## Spatial Distribution Patterns of Akamegashiwa (*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg.) and Hazenoki (*Rhus succedanea* L.) Grown in Coastal Black Pine Forest

峯 苔, 栄子  
九州大学農学部林学科

玉 泉, 幸一郎  
九州大学農学部林学科

齋 藤, 明  
九州大学農学部林学科

<https://doi.org/10.15017/10936>

---

出版情報 : 九州大学農学部演習林報告. 78, pp.1-11, 1998-03-25. Kyushu University Forests  
バージョン :  
権利関係 :



# 海岸クロマツ林に生育するアカメガシワ (*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg.) と ハゼノキ (*Rhus succedanea* L.) の分布様式\*

峯 苦 栄 子\*\*・玉 泉 幸一郎\*\*・齋 藤 明\*\*

## 抄 録

先駆性の陽樹で、種子による有性繁殖と根萌芽による無性繁殖を行うアカメガシワ (*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg.) と、種子による有性繁殖を行うハゼノキ (*Rhus succedanea* L.) の2種の分布様式を海岸クロマツ林において比較した。両樹種の分散構造を森下の  $I_0$  値を用いて比較したところ、両樹種ともに集中分布を示した。特にアカメガシワはハゼノキよりも強い集中分布を示した。アカメガシワで強い集中分布を示したのは、樹高 2.0 m 未満の個体が狭い範囲に連続的に発生したことに起因しており、このような集中度の高い分布様式は、アカメガシワの根萌芽更新によるものと推察された。

また、両樹種の生育範囲を比較した結果、ハゼノキはアカメガシワよりも広い生育範囲を持っていた。このことからハゼノキはアカメガシワよりも有利な実生更新特性を持っていると考えられた。

キーワード：アカメガシワ、ハゼノキ、分布様式、分散構造、生育範囲、根萌芽更新、実生更新

## 1. はじめに

近年、都市周辺の樹林地では、都市化に伴う様々な原因による森林の衰退現象が問題となっている (蜂屋, 1981; 岩瀬ら, 1994)。なかでも、都市周辺に成立したクロマツ林は、都市化に伴う環境悪化に加えて、マツノザイセンチュウ病の被害を受け、衰退が著しい (井上, 1988)。マツの枯死等によって形成されたギャップでは、種々の広葉樹による植生の回復が見られる (井上, 1995)。形成されたギャップにいち早く侵入してくる先駆性樹種の繁殖様式や分布様式を把握することは、衰退の傾向にあるクロマツ林の今後の管理方針を検討する上で重要である。

アカメガシワ (*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg.) は雌雄異株の落葉高木で、暖帯、温帯に分布する (北村・村田, 1973)。ハゼノキ (*Rhus succedanea* L.) は雌雄異株の落葉小木で暖帯、熱帯に分布する (北村・村田, 1973)。両樹種はともに先駆性陽樹であり、海岸林においてよく見られる (倉内, 1956; 井上ら, 1995)。また両樹種はともに種子による

\* MINETOMA, E., GYOKUSEN, K. and SAITO, A. : Spatial Distribution Patterns of Akamegashiwa (*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg.) and Hazenoki (*Rhus succedanea* L.) Grown in Coastal Black Pine Forest.

\*\* 九州大学農学部林学科

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812-8581

有性繁殖を行い、種子は鳥によって散布される（上田, 1992）。しかし、アカメガシワについては有性繁殖だけでなく根萌芽（root sprout あるいは root sucker）による無性繁殖も行う（大野, 1992）。この根萌芽とは、地表面近くを伸長する根から発生した萌芽枝を言う。根萌芽を発生する樹種としては他に、アメリカブナ (*Fagus grandifolia* Ehrh.) (Ward, 1961; Jones and Raynal, 1986; 1987; 1988), モミジバフウ (*Liquidambar styraciflua* L.) (Kormanik and Brown, 1967), ハコヤナギ属の *Populus tremuloides* Michx. (Brown, 1935; DeByle, 1964; Barnes, 1966; Kemperman and Barnes, 1976; Peterson and Squiers, 1995), *Populus balsamifera* L. (Brown, 1935; Brodie *et al.*, 1995), *Populus grandidentata* Michx. (DeByle, 1964; Zahner and DeByle, 1965; Barnes, 1966; Kemperman and Barnes, 1976; Peterson and Squiers, 1995), ヤマナラシ (*Populus sieboldii* Miq.) (小平, 1930), *Salix setchelliana* Ball. (Douglas, 1989), ニセアカシア (*Robinia pseudo-acasia* L.) (玉泉ら, 1991), シウリザクラ (*Prunus ssiiori* Fr. Schmidt) (小川ら, 1996; 磯谷, 1997) などが知られている。

これまでに、根萌芽を発生する樹種の分布様式については、ニセアカシア（玉泉ら, 1991）、アメリカブナ（Jones and Raynal, 1986）などで狭い面積に集中して分布することが明らかにされている。また、根萌芽を発生する樹種と発生しない樹種との分布を比較した事例には *Populus balsamifera* とトウヒ属の2種（Brodie *et al.*, 1995）、*Populus grandidentata* Michx. ならびに *Populus tremuloides* Michx. とストロブマツ (*Pinus strobus* L.) (Peterson and Squiers, 1995) などがあり、根萌芽を発生する樹種はいずれも集中分布を示すことが明らかにされている。本研究は、海岸クロマツ林内に生育している先駆性の樹種で、異なる繁殖様式を持っているアカメガシワとハゼノキの分布様式を比較し、繁殖様式の違いが分布様式にどのように反映されているのかを明らかにすることを目的とした。

## 2. 調査地概況ならびに調査内容

調査地は、福岡市西区生の松原にある九州大学農学部附属福岡演習林早良実習場である。1997年の早良実習場の最低気温は1月の5.1℃、最高気温は8月の28.3℃、年平均気温は17.2℃である。また、1997年の降水量は1591mmである。早良実習場の植生は、海岸に面して成立したクロマツ林が主体となっている。実習場内を踏査した後、平均的な植生をもつ林分を調査地点として選定した。調査プロットは、海岸線から約200mほど内陸に入った地点に、1辺が50mの方形区を設定した。調査プロットの面積については、小川ら（1996）を参照した。このプロットの傾斜はほとんどなく、A<sub>0</sub>層は厚く、10cmほど堆積していた。調査プロットの植生は、井上（1995）によるとアカメガシワ-ハゼノキ群落からクロキ-アカマツ群落へ遷移が進行している林分で、高木層にはクロマツ (*Pinus thunbergii* Parl.) が疎らに生育しており、低木層にアカメガシワ、ハゼノキ、クスノキ (*Cinnamomum camphora* (L.) Sieb.), クロキ (*Symplocos lucida* Sieb. et Zucc.), ネズミモチ (*Ligustrum japonicum* Thunb.), ヌルデ (*Rhus javanica* L.), ニセアカシアなどが生育していた。また、草本層には、ヒサカキ (*Eurya japonica* Thunb.), シヤシャンボ (*Vaccinium bracteatum* Thunb.), ススキ (*Miscanthus sinensis* Andersson var. *sinensis*), セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima* L.), チガヤ (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. var. *koenigii*

(Retz.) Durand et Shinz) などが生育していた。

プロットを設定した後、プロット内に生育するすべてのアカメガシワとハゼノキの分布位置図を作成し、さらに、両樹種の樹齢を表す指標として、樹高を計測した。これらの調査は1997年7月から9月にかけて行った。

### 3. 解析方法

アカメガシワとハゼノキの生育範囲を比較するために、調査プロットを一辺が5mの小方形区に分け、合計100個の小方形区について、アカメガシワとハゼノキの出現の有無を調べた。

次に、森下の分散指数 (Morisita, 1959) を用いて両樹種の分散構造を解析した。森下の分散指数は  $I_s$  で表され、個体群の分布を表す尺度として使用できる (Morisita, 1959)。 $I_s$  値は以下の式で求められる。

$$I_s = q \frac{\sum_{i=1}^q n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

ここで、 $q$  は方形区の数、 $n_i$  は対象とする種の第  $i$  方形区における個体数、 $N$  は対象とする種の総個体数を表している。上の式から得られた  $I_s$  の値が1より大きければ、対象とする個体群は集中分布を示し、1より小さく0より大きければ規則分布を示し、1であればランダム分布を示す (Morisita, 1959)。

さらに、狭い面積での空間的なサイズ分布をアカメガシワとハゼノキで比較するために、以下のような解析を行った。まず、調査プロットを一辺が5mの小方形区に分け、各小方形区に分布したアカメガシワとハゼノキの個体数を樹高0.5mごとの階級に区分し、各階級に属する個体数を把握した。そして合計100個の小方形区を対象として、個体数について各階級間の相関関係を調べた。ただし、比較する両階級がともに出現しなかった、すなわち両階級の個体数がともに0であった場合は解析の対象外とした。

## 4. 結果

### 4.1. アカメガシワとハゼノキの生育範囲

面積が2500m<sup>2</sup>の調査プロットに生育していたアカメガシワとハゼノキの分布位置を図1に示した。アカメガシワ、ハゼノキをあわせて2480個体が生育していた。そのうち、アカメガシワは1317個体、ハゼノキは1163個体であり、ほぼ同数の個体が生育していた。

一辺を5mとした計100個の小方形区について、アカメガシワとハゼノキの出現の有無を調べた結果を表1に示した。アカメガシワとハゼノキの両樹種がともに出現した小方形区は69個、アカメガシワのみ出現した小方形区は3個、ハゼノキのみが出現した小方形区は28個であった (表1)。すなわち、アカメガシワが出現した小方形区は72個であったのに対し、ハゼノキが出現した小方形区は97個となり、ハゼノキの方がアカメガシワよりも広い範囲に生育していた (表1)。

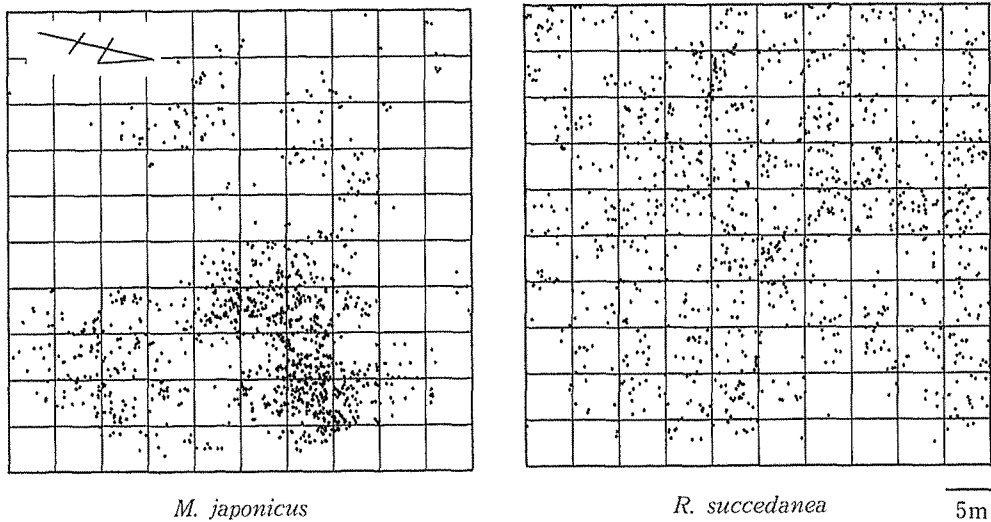


Fig. 1 Spatial distributions of *M. japonicus* and *R. succedanea*.

図1 アカメガシワとハゼノキの分布位置

表1 アカメガシワとハゼノキが出現した小方形区数

Table 1 Number of subplot which *M. japonicus* or *R. succedanea* were distributed.

小方形区の数	アカメガシワ有り		アカメガシワ無し	
	ハゼノキ有り	ハゼノキ無し	ハゼノキ有り	ハゼノキ無し
	69	3	28	0

#### 4. 2. アカメガシワとハゼノキの分散構造

図2にアカメガシワとハゼノキの $I_s$ -面積関係を示した。アカメガシワ、ハゼノキともに $I_s$ の値は1より大きく、集中分布を示し、方形区面積が小さいほど集中度は高くなった。また、両樹種の $I_s$ 値を比較した結果、すべての方形区面積においてアカメガシワの方がハゼノキより $I_s$ 値が大きく、ハゼノキよりも強い集中分布を示した。

#### 4. 3. アカメガシワとハゼノキのサイズ分布

図3に、調査プロットに生育したアカメガシワとハゼノキの各階級に属する個体数を示した。樹高0.5mごとの階級に区分した結果、アカメガシワは階級Iから階級IXまで、ハゼノキは階級Iから階級XVまでに区分された。ただし、アカメガシワでは階級VIIに属する個体数がいずれの小方形区においても0であった(図3)。アカメガシワとハゼノキの個体数について、各階級間の相関関係を調べた結果をそれぞれ表2と表3に示した。アカメガシワでは、全体で7つの階級間で有意な相関が得られた。そのうち6つは階級Iから階級IVまでの比較的小さな階級間に集中しており、階級IからIVのすべての階級間で正の相関が得られた(表2)。

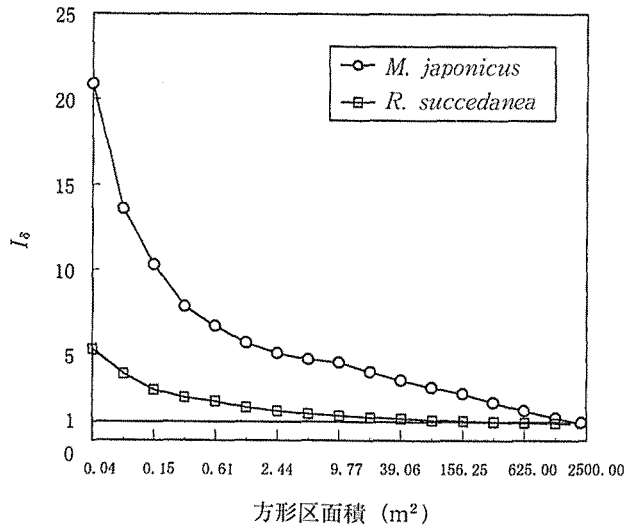


Fig. 2  $I_s$  - quadrat size relation of *M. japonicus* and *R. succedanea*.

Open circles and open squares are  $I_s$  values significantly greater than 1.0 according to  $F$ -test. ( $p < 0.01$ )

図2 アカメガシワとハゼノキの  $I_s$ -面積関係

白めきは  $I_s$  の値が  $F$  検定 ( $p < 0.01$ ) によって 1 より有意に大きかったものを示している。

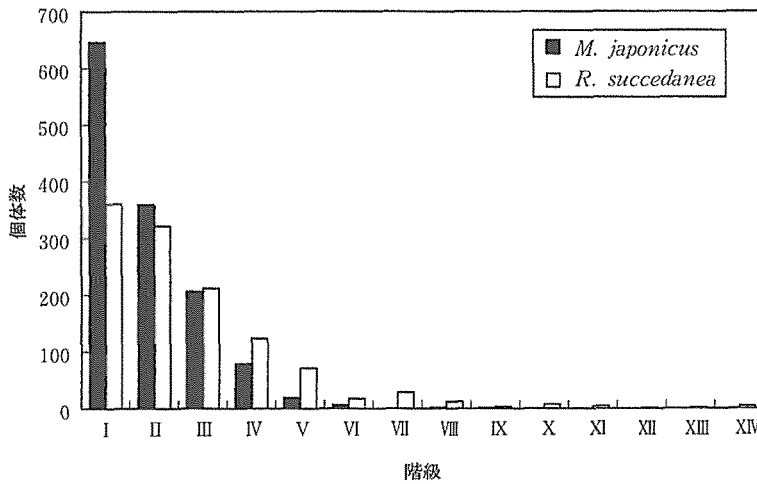


Fig. 3 Number of each class in *M. japonicus* and *R. succedanea*.

図3 各階級に属するアカメガシワとハゼノキの個体数

また、階級Vから階級IXの間では階級Vと階級VIIIの間にのみ負の相関が得られたが、それ以外はどの階級間にも相関は得られなかった(表2)。図4に、階級IVと階級I、階級IVと階級II、階級IVと階級IIIの個体数の関係を例として示した。図中のそれぞれの1点は、1つの小方形区における各階級の個体数を表している。

表2 アカメガシワの各階級間における個体数の相関係数  
Table 2 Correlation coefficients of number between each class in *M. japonicus*.

	階級 I	階級 II	階級 III	階級 IV	階級 V	階級 VI	階級 VII	階級 VIII	階級 IX
階級 I	—								
階級 II	0.884*	—							
階級 III	0.736*	0.837*	—						
階級 IV	0.408*	0.413*	0.573*	—					
階級 V	0.095	0.105	0.169	0.289	—				
階級 VI	-0.039	-0.030	-0.013	-0.137	0.350	—			
階級 VII	—	—	—	—	—	—	—		
階級 VIII	-0.049	-0.070	-0.130	0.170	-0.535*	-0.707	—	—	
階級 IX	0.013	0.024	-0.044	0.037	-0.421	-0.612	-1.000	—	—

\* を付した数字は 5% で有意のものを示す。  
Value with mark\* is significant at 5% level.

表3 ハゼノキの各階級間における個体数の相関係数  
Table 3 Correlation coefficients of number between each class in *R. succedanea*.

	階級 I	階級 II	階級 III	階級 IV	階級 V	階級 VI	階級 VII	階級 VIII	階級 IX	階級 X	階級 XI	階級 XII	階級 XIII	階級 XIV
階級 I	—													
階級 II	0.005	—												
階級 III	0.036	0.373*	—											
階級 IV	-0.070	0.120	0.421*	—										
階級 V	-0.120	0.071	0.045	0.370*	—									
階級 VI	-0.140	0.081	0.091	0.143	-0.013	—								
階級 VII	-0.126	0.218*	0.032	0.036	0.125	-0.509*	—							
階級 VIII	0.014	-0.116	-0.110	0.028	-0.046	-0.620*	-0.387	—						
階級 IX	-0.069	0.295*	-0.096	-0.117	-0.308	-0.868*	-0.056	-0.466	—					
階級 X	0.046	-0.050	-0.118	-0.273*	-0.357*	-0.633*	-0.548*	-0.312	-0.868*	—				
階級 XI	0.032	-0.123	-0.208	-0.301*	-0.405*	-0.891*	-0.574*	-0.617*	-1.000	-0.801*	—			
階級 XII	-0.041	0.153	-0.041	-0.099	0.017	-0.729*	-0.354	-0.408	-1.000	-0.759	-1.000	—		
階級 XIII	-0.125	0.105	0.015	-0.099	-0.224	-0.067	-0.158	-0.408	-1.000	-0.759	-1.000	—	—	
階級 XIV	0.295*	-0.099	-0.136	-0.099	-0.301	-0.891*	-0.516*	-0.617*	-1.000	-0.885*	-0.750	—	-1.000	—

\* を付した数字は 5% で有意のものを示す。  
Value with mark\* is significant at 5% level.

また、ハゼノキでは、全体で 25 の階級間で有意な相関が得られた (表 3)。これら 25 の相関係数のうち、負の相関係数は 19 個あり、すべて階級 VII から XIV と階級 IV から X の間で得られた。残りの 6 つは正の相関で、階級 III から XIV と階級 I から IV の間で得られた。また、ハゼノキでは階級 I から IV までの比較的小さな階級間で相関が得られたのは階級 II と III および階級 III と IV の間のみ (表 3) で、階級 I から IV のうちすべての階級間で相関が得られたアカメガシワとは異なるサイズ分布を示した。

## 5. 考 察

### 5. 1. アカメガシワの分布様式

両樹種の分散構造を Morisita (1959) の  $I_n$  値を用いて算出したところ、両樹種ともすべての方形区面積において集中分布を示し、方形区の面積が小さいほど集中度は高まった (図 2)。アカメガシワとハゼノキが集中分布を示した理由を両樹種がともに陽樹であることか

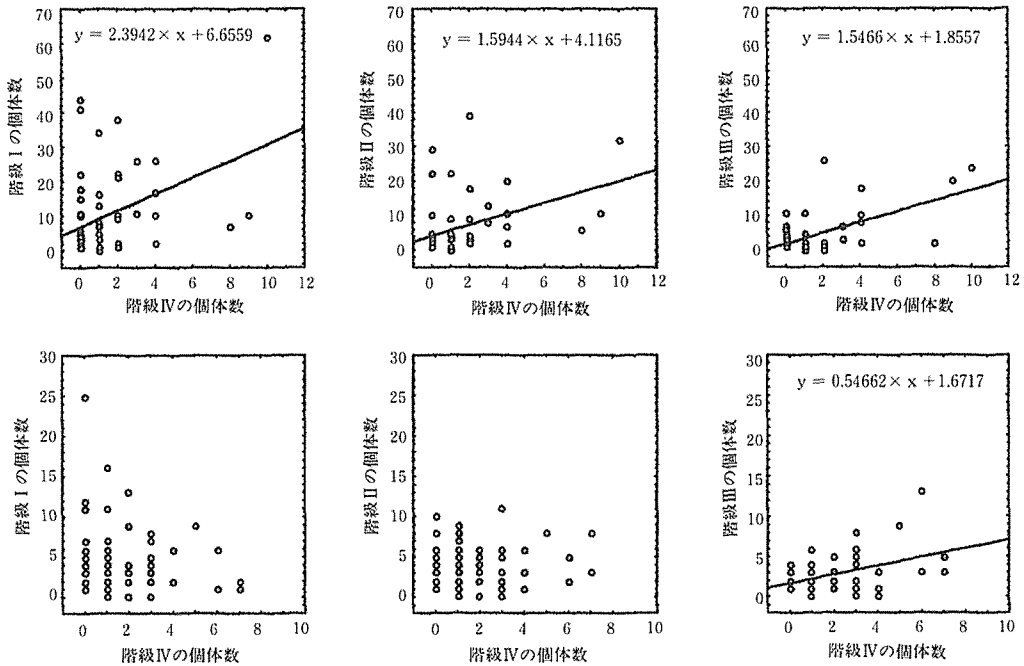


Fig. 4 Relationship between number of classIV and that of class I, II and III in *M. japonicus* and *R. succedanea*.  
Upper row is relationship in *M. japonicus* and lower row is relationship in *R. succedanea*.

図4 アカメガシワとハゼノキの階級IVと階級I, II, IIIの個体数の関係  
上段はアカメガシワ, 下段はハゼノキについて示した。

ら考えると、上層樹冠による被圧の少ない、明るいところに発生した個体が生き残ったためと考えられる。しかし、植物個体群が集中分布を示す要因は、光条件だけでなく生育地点の土壌条件や両樹種の種子散布様式など他にも考えられる(田川, 1977)ため、この点についてはさらに詳しい検討が必要である。

合計100個の小方形区において、アカメガシワとハゼノキの出現の有無を調べ、両樹種の生育範囲を比較した結果、アカメガシワが出現した小方形区は72個、ハゼノキが出現した小方形区は97個で、アカメガシワはハゼノキよりも狭い範囲に生育していた(表1)。調査プロットに生育した両樹種の合計個体数はほぼ同じだったことから、アカメガシワの方がハゼノキよりも強い集中分布を示していると考えられる。そこでアカメガシワとハゼノキの $I_0$ 値を比較したところ、アカメガシワの $I_0$ 値の方がハゼノキよりも大きく、より強い集中分布を示した(図2)。アカメガシワとハゼノキはともに種子による有性繁殖を行う。しかし、アカメガシワは有性繁殖だけでなく根萌芽による無性繁殖を行う(大野, 1992)という点で、ハゼノキとは異なる繁殖様式を持っている。根萌芽の分布様式については、アメリカブナでは母樹から7mの範囲内に集中して分布することが明らかになっている(Ward, 1961; Jones and Raynal, 1986)。また、シウリザクラの根萌芽も母樹と思われる成木をとりまくように分布すること(小川ら, 1996)や、ニセアカシア(玉泉ら, 1991)の根萌芽も比較的



狭い面積に集中して分布することが明らかになっている。これらのことから、アカメガシワでみられた強い集中分布も、根萌芽の分布特性に起因している可能性が高い。そこで、アカメガシワで強い集中分布を示す理由を、狭い面積での空間的なサイズ分布の状況から判断するために、一辺5 mの小方形区での個体数を樹高0.5 mごとの階級に区分して、各階級間の個体数について相関関係を調べた。その結果、アカメガシワでは階級Ⅰから階級Ⅳの間ではすべての階級間に有意な正の相関が得られた(表2)。対象とした階級間に正の相関が得られた場合には、片方の階級の個体数が多ければ相手の階級の個体数も多くなり、片方の階級の個体数が少なければ相手の階級の個体数も少なくなることを示している。従って階級ⅠからⅣ間のどの階級間でも、樹高の高い個体が多ければ樹高の低い個体も多く出現し、樹高の高い個体が少なければ樹高の低い個体も少ない関係にあるといえる。このことは、樹高の高い個体と低い個体が小方形区内に連続して分布していることを表しており、従ってアカメガシワでは階級Ⅳから階級Ⅰまでの個体が連続して分布していることになる。

さらに、相関が得られた階級Ⅰから階級Ⅳまでの各階級間について、各小方形区内の本数密度の比の平均値を表4に示した。表4に示した値が1より大きい場合には、対象とした階級のうち小さい階級の本数密度が高いことになる。階級Ⅳに対する階級Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの本数密度比の平均値は、それぞれ3.80、2.46、1.94となり、いずれも1より大きく、階級Ⅰで最も大きく階級Ⅱ、Ⅲで小さかった。階級Ⅲに対する階級Ⅰ、Ⅱの本数密度比の平均値もそれぞれ1.96と1.35で、いずれも1より大きく、しかも階級Ⅰの方が大きかった。また、階級Ⅱに対する階級Ⅰの本数密度比の平均値は1.47であった。これらの結果は、階級の小さな個体が階級の大きな個体より常に高い本数密度を維持して分布していることを示している。また、ここで、本調査地のアカメガシワが根萌芽であると仮定し、樹高を樹齢と置き換えて考えると、表4に示した階級ⅣとⅢ、階級ⅢとⅡ、階級ⅡとⅠの平均本数密度比1.94、1.35、1.47の平均値1.59は、アカメガシワの根萌芽による増殖率としてとらえることができる。したがって、本調査地では1本の個体から1.59本の根萌芽を発生していることになる。

表4 アカメガシワの階級ⅠからⅣ間における本数密度の比の平均値  
Table 4 Averages of density between class I, II, III, and IV in *M. japonicus*.

	階級Ⅰ	階級Ⅱ	階級Ⅲ	階級Ⅳ
階級Ⅰ	—			
階級Ⅱ	1.47	—		
階級Ⅲ	1.96	1.35	—	
階級Ⅳ	3.80	2.46	1.94	—

このように、アカメガシワは本調査地において、樹高の高いものから低いものが小方形区内で空間的に連続して分布し、かつ樹高の低い個体ほど多く分布していることが明らかになった。シウリザクラの根萌芽は、小範囲内に連続的に発生すること(小川ら, 1996)、またアカメガシワの根萌芽は、母樹の周辺に毎年連続的に新しい個体を発生すること(峯苔ら, 未発表)などから考えて、本調査地のアカメガシワ、なかでも樹高2.0 m未満の個体群の連続的な分布は、根萌芽の発生様式を反映したものであり、根萌芽更新によって集中度の高い分布様式を示したと推察される。

根萌芽更新を行う先駆性樹種である *P. tremuloides* と *P. grandidentata* の根系は繰り返

し根萌芽を発生し続けることから、根萌芽更新を行わない先駆性樹種よりもかなり長い期間生息地に出現できる (Barnes, 1966) とされている。本調査地のアカメガシワが、根萌芽更新によって長期にわたって狭い面積に連続して発生し、その結果集中した分布をし続けることで、他種の侵入を被圧によって阻害することも考えられる。その結果、植生の単純化を招いたり、場合によってはクロマツの更新、成長を阻害することも考えられるため、クロマツ林を再生するときには、アカメガシワの根萌芽更新は厄介なものとなるであろう。しかし、クロマツの衰退による裸地化を防ぐという意味では、アカメガシワの根萌芽更新は重要な更新様式であると考えられる。このように、アカメガシワの根萌芽による更新特性の利用価値は、今後のクロマツ林の管理方針によって決定されるものである。

## 5. 2. ハゼノキの分布様式

合計 100 個の小方形区において、アカメガシワが出現した小方形区は 72 個であるのに対し、ハゼノキが出現した小方形区は 97 個であり、ハゼノキはアカメガシワよりも広範囲にわたって出現した (表 1)。このことから、実生更新に関しては、アカメガシワよりもハゼノキの方が有利な更新特性を持っていると考えられる。井上ら (1992) は早良実習場内の 10 箇所にシードトラップを設置し、トラップに捕集された種子の種組成を 2 年間に渡って調べたところ、アカメガシワの約 4 倍のハゼノキの種子が捕集された。このことから、本調査地においては、散布されるハゼノキの種子量はアカメガシワよりも多い可能性がある。したがって、種子散布量の違いが両樹種の生育範囲の違いを引き起こした要因のひとつとして考えられるが、種子散布量以外にも、両樹種の種子の発芽特性や発芽後の実生の生存特性などに依存する可能性もあり、この点についてはさらに検討が必要である。

一辺 5 m とした小方形区での個体数を樹高 0.5 m ごとの階級に区分して、各階級間の個体数について相関関係を調べた結果、ハゼノキでは、階級 VII から XV と階級 IV から X のうちの 19 の階級間で負の相関が得られた (表 3)。負の相関が得られたということは、一方の階級の個体数が多ければもう一方の階級の個体数が少なくなり、一方の階級の個体数が少なければもう一方の階級の個体数が多くなることを表している。このことから負の相関が得られた階級同士は互いに棲み分けていると言える。桜島の溶岩上に生育するヤシャブシ (*Alnus firma* Sieb. et Zucc.) では、実生と成木が負の分布相関を持って分布しており、棲み分けが起こっていた (Tagawa, 1965)。この理由として、ヤシャブシは、発芽ならびに発芽後の成長に光を必要とする陽樹であるため、ヤシャブシの実生は成木の樹冠下では生育できないことが挙げられている。ハゼノキも、成長に十分な光を要する陽樹であることから、ヤシャブシと同様に、樹高の高い個体の近くで光に対する競争が生じた結果、このような棲み分けが起こったと考えられる。主に実生更新に依存して分布を拡大する陽樹は、ヤシャブシやハゼノキと同様に樹高の高い個体と低い個体が互いに棲み分けて分布する可能性があり、この点についても今後さらに多くの樹種で検討していく必要がある。

ハゼノキの個体群は集中分布を示すものの、アカメガシワほど強い集中分布を示さないこと (図 2) から、ハゼノキの個体群が、クロマツをはじめ他の樹種の侵入を、被圧によって妨げる可能性は低いと言える。また、樹高の高い個体と低い個体とが棲み分けて分布していた (表 3) ことから、クロマツ林において、ハゼノキはクロマツの更新、成長を阻害することなく、クロマツや他の樹種とうまく共存しながら更新することができると考えられる。

## 引用文献

- BARNES, B. V. (1966) : The clonal growth habit of American aspens. *Ecology* 47 : 439-447
- BRODIE, C., HOULE, G. and FORTIN, M. J. (1995) : Development of a *Populus balsamifera* clone in subarctic Québec reconstructed from spatial analyses. *J. Ecol.* 83 : 309-320
- BROWN, A. B. (1935) : Cambial activity, root habit and sucker shoot development in two species of poplar. *New. Phytol.* 26 : 163-179
- DeBYLE, N. V. (1964) : Detection of functional intraclonal aspen root connections by tracers and excavation. *For. Res.* 10 : 386-396
- DOUGLAS, D. A. (1989) : Clonal growth of *Salix Setchelliana* on glacial river gravel bars in Alaska. *J. Ecol.* 77 : 112-126.
- 玉泉幸一郎・飯島康夫・矢幡 久 (1991) : 海岸クロマツ林に生育するニセアカシアの根萌芽の分布とその形態的特徴. *九大演報* 64 : 13-28
- 蜂屋欣二 (1981) : 都市林の回復. *林業技術* 475 : 8-11
- 井上 晋 (1988) : 都市海岸クロマツ林の植生学的研究 (I). *日林論* 99 : 217-218
- 井上 晋 (1992) : 都市海岸クロマツ林の植生学的研究 (IV). 一ギャップに散布された種子群の実態一. *日林論* 103 : 349-350
- 井上 晋 (1995) : 九州大学早良実習場におけるマツ枯れ林分の植生変化. *九大演報* 72 : 21-32
- 磯谷みふゆ (1997) : 日光地方の森林群落におけるシウリザクラ個体群の成立と維持・再生に関する研究. 東京農工大学大学院連合農学研究科博士論文 pp.1-157
- 岩瀬 徹・大賀宣彦・大沢雅彦 (1994) : 地域の植生を調べる. 「植物生態の観察と研究」(沼田 真編). 東海大学出版会, 東京, pp.245-262
- JONES, R. H. and RAYNAL D. J. (1986) : Spatial distribution and development of root sprouts in *Fagus grandifolia* (FAGACEAE). *Amer. J. Bot.* 73 : 1723-1731
- JONES, R. H. and RAYNAL D. J. (1987) : Root sprouting in American Beech : survival, and the effect of parent tree vigor. *Can. J. For. Res.* 17 : 539-544
- JONES, R. H. and RAYNAL D. J. (1988) : Root sprouting in American Beech (*Fagus grandifolia*) : effects of root injury, root exposure, and season. *For. Ecol. Manage.* 25 : 79-90
- KEMPERMAN, J. A. and BARNES, B. V. (1976) : Clone size in American aspens. *Can. J. Bot.* 54 : 2603-2607
- 北村四郎・村田 源 (1973) : 原色日本植物図鑑 (木本編 I). 保育社, 大阪, 401pp.
- 小平元次 (1930) : ヤマナラシの分蘖更新に就いて. *日林誌* 19 : 473-482
- KORMANIK, P. P. and BROWN C. L. (1967) : Root buds and the development of root suckers in Sweetgum. *For. Sci.* 13 : 338-345
- 倉内一二 (1956) : 塩風害と海岸林. *日生態会誌* 5 : 123-127
- MORISITA, M. (1959) : Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E (Biol.)* 2 : 215-235
- 小川みふゆ・福嶋 司 (1996) : 奥日光のオオシラビン林におけるシウリザクラの根萌芽及び実生の動態. *日林誌* 78 : 195-200
- 大野和人 (1992) : 植栽されたアカメガシワの根萌芽について. *日林九支研論集* 45 : 99-100
- PETERSON, C. J. and SQUIERS, E. R. (1995) : An unexpected change in spatial pattern across 10 years in an aspen-white-pine forest. *J. Ecol.* 83 : 847-855

- TAGAWA, H. (1965) : A study of the volcanic vegetation in Sakurajima, southwest Japan. II. Distributional pattern and succession. Jap. J. Bot. 19 : 127-148
- 田川日出夫 (1977) : 群落の構造. 「群落の組成と構造」(伊藤秀三編). 朝倉書店. 東京, pp.112-187
- 上田恵介 (1992) : 意外な鳥の意外な好み—目立たない“乾果”を誰が食べる?—. 生物化学 44 : 81-88
- WARD, R. T. (1961) : Some aspects of the regeneration habits of the American beech. Ecol. 42 : 828-832
- ZAHNER, R. and DeBYLE, N. V. (1965) : Effect of pruning the parent root on growth of aspen suckers. Ecol. 46 : 373-375

(1997年11月28日受付; 1998年1月26日受理)

## Summary

*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg. has two reproductive systems which are characterized by seedlings and root sprouts, and *Rhus succedanea* L. has seedling reproductive system, respectively. We compared the distribution patterns of these two species growing in the coastal black pine forest.

The dispersion structures were contagious in two species, but the dispersion structure of *M. japonicus* was more contagious than that of *R. succedanea*. The contagious dispersion of *M. japonicus* was caused by the continuous emergence of small size individuals less than 2.0 m height in smaller area. It is assumed that these distributional characteristics of the *M. japonicus* was the result of root sprout regeneration.

Individuals of *R. succedanea* were distributed over more large area than those of *M. japonicus*. This suggests that *R. succedanea* may have a more efficient mechanism than *M. japonicus* on seedling regeneration in this study site.

**Key words** : *Mallotus japonicus* ; *Rhus succedanea* ; spatial distribution pattern ; dispersion structure ; growing area ; root sprout regeneration ; seedling regeneration.