

材線虫病被害後における海岸林の樹種構成

—七里御浜国有林と愛知演習林新居試験地の比較—

渡部 賢^{*1}・井上 淳^{*1}・高德佳絵^{*1}・荒木田きよみ^{*1}・後藤太成^{*1}
芝野博文^{*1}・澤田晴雄^{*1}・荒木田善隆^{*2}

Comparison of species appearing in coastal forests after pine wilt between
Shichiri-mihama National Forest and Arai Experimental Forest,
University Forest in Aichi

Suguru WATANABE^{*1}, Makoto INOUE^{*1}, Kae TAKATOKU^{*1}, Kiyomi ARAKIDA^{*1}, Motoshige GOTO^{*1},
Hirofumi SHIBANO^{*1}, Haruo SAWADA^{*1}, Yoshitaka ARAKIDA^{*2}

I. は じ め に

新居試験地のマツ類を主体とする海岸林は地域住民にとって海からの潮風による影響や、砂浜からの飛砂を防ぐ重要な役割を果たしている。新居試験地ではマツ類の材線虫病による被害が1982年から報告されたため、1984年から静岡県新居町が新居町内の海岸沿いマツ林全域に有人ヘリコプターによる薬剤の空中散布を実施してきたので大きな被害にはなっていなかった。しかし1998年に有人ヘリコプターによる空中散布を中止し、地上からの薬剤散布とラジコンヘリコプターによる空中散布に切り替えた後、被害が顕著となった。地上散布は1998年以降継続し、ラジコンヘリコプターによる空中散布は2000～2005年に実施した。1998年（被害木の処理は1999年4月）から2007年までに合計で14,046本、3,342m³もの被害木を伐倒して、燻蒸・粉碎・搬出などにより駆除処理してきた。

愛知演習林では新居試験地の海岸砂防林としての機能を回復させるため、2000年4月に材線虫病抵抗性アカマツ（東京大学千葉演習林で生産；米道・高德2003）を直径10m以上の大きなギャップとなった被害跡地に植栽した（阿達ら2003）。しかし被害が更に拡大し、マツ類がほとんど枯れて大きく疎開してしまった場所が出来てしまったため、そうした場所に抵抗性アカマツ（米道・

*1 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林愛知演習林

University Forest in Aichi, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

*2 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 演習林研究部

Research Division of University Forests, Graduate School of Agricultural and Life Sciences,

The University of Tokyo

高徳2003)と抵抗性クロマツ(静岡エース)を2005年4月に0.25ha, 2007年1~2月に0.25ha植栽してきた。だがマツ類を植栽した場合, 抵抗性品種を植栽しているとはいえ将来再び材線虫病による被害を受けるのではないかと懸念や, マツ類の被害跡地に多く生えてきたニセアカシアによるマツ類根系の成長阻害(能勢2003)も懸念されることから, マツ類だけに頼らない, 多様な樹種から構成される海岸林の構築も必要である。そのため直接海に面していない場所や, 海岸側にあるマツ林により海からの影響が抑えられ, かつ海岸からある程度離れた場所には, マツ類に広葉樹類の混交する海岸林への誘導が必要ではないかと考えられた。しかしマツ類と混交させるのに適した広葉樹類が何であるのか, さらにそうした広葉樹類が新居試験地に生育できるのかについては不明である。

そこで三重森林管理署七里御浜国有林(以下, 七里御浜国有林とする)にある1950年代から材線虫病により被害を受け, 現在ではマツ類が消滅して広葉樹類が優占している林分1ヶ所と, マツ類と広葉樹類の混交する林分を3ヶ所の計4ヶ所を調査することにより, 海岸林に出現する樹種や林分構造に関する資料を得た。さらに新居試験地の1998年から材線虫病により被害を受けた林分(高徳ら2001, 井上ら2005)についても調査を行い, 七里御浜国有林と比較したので報告する。

II. 七里御浜国有林

1. 調査地概況

七里御浜国有林は, 三重県南部の熊野市から御浜町, 紀宝町にかけての太平洋に面し, 海と国道42号線に挟まれた砂丘上にある(図-1)。面積は82.29haで, 長さ約13km, 幅が50~150mである。地形はほぼ平坦で全体の凡そ半分の海側には高さ約4mの防潮堤がある。気象庁が三重県熊野(北緯33度53.5分, 東経136度05.6分, 標高40m)で行った観測(アメダス; 1979~2000年)によると, 年平均気温は16.5℃, 年降水量は2,239.3mmである。

七里御浜国有林77, 78林班のこれまでの変遷(近畿中国森林管理局新宮森林管理センター2000)をまとめると以下の

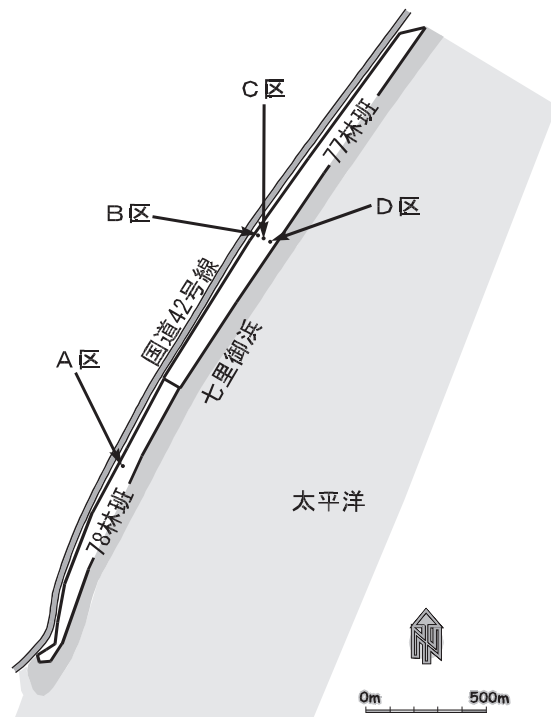


図-1. 七里御浜国有林内におけるA~D区的位置

とおりである。材線虫病による大規模な被害を受け始める1950年以前は、樹齢50～150年（平均で約100年）のクロマツ（わずかにアカマツ、アイグロマツなどを含む）が林立する松林であった。材線虫病による被害がこの地域に及んだのは1950年以降で、防除事業として伐倒処理と地上からの薬剤散布を行ったが1953～1972年度まで被害が増加した。1973～1982年度まで被害が一時横ばい状態であったが、1983～1992年度まで再び被害が急増した。その後1993～1998年度には1963～1972年度と同程度の被害量まで減少している。この間、伐倒処理と地上からの薬剤散布を継続して行っていたがクロマツ大径木は激減し、被害が激しくなるにつれ被害跡地は次第に広葉樹類が優占するようになった。なお地上からの薬剤散布は2005年で中止し、2006年以降は薬剤の樹幹注入による予防を行っている。

近畿中国森林管理局新宮森林管理センター（2000）が2000年に七里御浜国有林の12ヶ所で行った調査によると、砂浜から国道までマツ類が優占していたのが2ヶ所、海岸に近い部分がマツ類優占林で国道に遠い部分がマツ類と広葉樹類の混交林となっていたのが2ヶ所、砂浜に近い部分がマツ類優占林で国道に近い部分が広葉樹類優占林となっていたのが7ヶ所、砂浜から国道まで広葉樹類が優占していたのが1ヶ所であった。なお砂浜からマツ優占林あるいは防潮堤を挟まずに、マツ類と広葉樹類の混交林もしくは広葉樹優占林分となっていた調査地はなかった。

戦後の補植事業としては（近畿中国森林管理局新宮森林管理センター2000）、戦時中に伐採して一時農地に利用されていた場所を中心に1954年までに約24haのクロマツの植林が行われた。1960～1980年度にかけての補植は砂浜から約20～50mの範囲にある材線虫病被害跡地で重点的に行ない、それ以外の比較的大きなギャップや歩道周辺のギャップで補植が行われた（近畿中国森林管理局新宮森林管理センター2000）。なお1962～1969年度の補植面積は延べ約90haであった。補植はクロマツを主体に行われ、トベラ、グミ、ニセアカシア、クスノキ、マサキ、サンゴジュなどの広葉樹類も植栽された。

2. 調査方法

調査区として七里御浜国有林内の78林班にA区（418m²）、77林班にB区（250m²）、C区（250m²）、D区（310m²）の合計4ヶ所を設置した。各区とも熊野市の国道42号線と防潮堤とに挟まれた砂丘上に位置する（図-1）。A区は国道42号線に近い、海から約65～90mの場所に設置した。B～D区は国道から海に向かって並び、B区が海から約65～80mの場所、C区が海から約35～60mの場所、D区が海から約4～35mの場所にそれぞれ設置した。

調査は2004年3月に行った。対象木は調査区内に出現する胸高（地上から1.3m部）直径5cm以上の枯死木を除く全個体とした。調査は対象木の樹種を記録した後、胸高直径を直径巻尺によりmm単位で、樹高は長さ12mの測高竿（足りない場合は巻尺を併用）によりcm単位でそれぞれ測定することにより行った。

3. 調査結果

3.1. A区

A区（写真-1）は樹種が14種で、マツ類はなく全てが広葉樹類であった（表-1）。A区は4つの調査区の中でha当り本数が2,416本で2番目に多く、ha当り胸高断面積（以下、BAとする）が45.78m²で2番目に大きく、ha当り材積が250.93m³で最も大きい調査区であった。樹種別の本数割合ではハゼノキが33.7%と最も多く、他に10%以上の樹種はイヌビワとクスノキの2種であった。BA割合、材積割合ともに10%以上の樹種はハゼノキ、ヤマモモ、クスノキ、モチノキの4種であった。

直径階分布（表-2）は、全体では5-10cmの階級が最も多い逆J字型の分布を示していた。樹種別ではヤマモモが5-50cmの各階級に幅広く0~2本が見られた。モチノキは30-35cmと35-40cmの階級にそれぞれ1本ずつあるだけであった。クスノキとハゼノキは10-15cmの階級が最も多い一山型に近い分布を示していた。



写真-1. A区

表-1. A区の樹種構成

樹種	本数			胸高断面積			材積		
	本	本/ha	%	m ²	m ² /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
ハゼノキ	34	813	33.7	0.574	13.74	30.0	2.96	70.86	28.2
ヤマモモ	8	191	7.9	0.549	13.13	28.7	3.19	76.22	30.4
クスノキ	14	335	13.9	0.286	6.83	14.9	1.68	40.07	16.0
モチノキ	2	48	2.0	0.193	4.61	10.1	1.40	33.49	13.3
ヤブニッケイ	8	191	7.9	0.080	1.91	4.2	0.33	7.97	3.2
ヒメユズリハ	3	72	3.0	0.064	1.52	3.3	0.29	6.82	2.7
タブノキ	5	120	5.0	0.063	1.50	3.3	0.27	6.46	2.6
イヌビワ	12	287	11.9	0.035	0.85	1.8	0.12	2.94	1.2
ネズミモチ	9	215	8.9	0.031	0.73	1.6	0.10	2.39	1.0
カクレミノ	1	24	1.0	0.021	0.49	1.1	0.09	2.18	0.9
コバンモチ	1	24	1.0	0.007	0.17	0.4	0.02	0.55	0.2
ウバメガシ	1	24	1.0	0.005	0.11	0.2	0.02	0.38	0.2
ミミズバイ	2	48	2.0	0.005	0.11	0.2	0.02	0.38	0.2
トベラ	1	24	1.0	0.003	0.07	0.2	0.01	0.22	0.1
マツ類 なし									
広葉樹 14種	101	2,416	100.0	1.914	45.78	100.0	10.49	250.93	100.0
計	101	2,416	100.0	1.914	45.78	100.0	10.49	250.93	100.0

樹高階分布（表-3）は、全体では6-8mと10-12mの階層が多い二山型の分布を示していた。樹種別ではヤマモモが6-8mの階層に3本、10-16mの各階層に1~2本が見られた。モチノキは16-18mの階層に2本あるだけであった。クスノキとハゼノキは10-12mの階層が最も多い一山型に近い分布を示していた。

A区にはマツ類が1本も見られず、4つの調査区の中でha当り本数が2番目に多く、ha当り

表-2. A区の胸高直径階分布

樹種	胸高直径階 (cm)										計
	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	
ヤマモモ	2	1	1	-	1	-	1	1	1		8
モチノキ	-	-	-	-	-	1	1				2
クスノキ	4	5	3	1	-	1					14
ハゼノキ	10	13	8	1	2						34
ヒメユズリハ	-	-	3								3
ヤブニッケイ	5	1	2								8
カクレミノ	-	-	1								1
タブノキ	2	2	1								5
イヌビワ	5	7									12
ネズミモチ	9										9
ミミズバイ	2										2
コバンモチ	1										1
ウバメガシ	1										1
トベラ	1										1
マツ類 なし											
広葉樹 14種	42	29	19	2	3	2	2	1	1		101
計	42	29	19	2	3	2	2	1	1		101

表-3. A区の樹高階分布

樹種	樹高階 (m)										計
	1.3-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
モチノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	2		2
クスノキ	-	-	1	3	2	6	1	-	1		14
ヤマモモ	-	-	-	3	-	1	2				8
ハゼノキ	-	-	-	6	5	16	7				34
タブノキ	-	-	1	2	1	-	1				5
ヒメユズリハ	-	-	-	-	1	2					3
ヤブニッケイ	-	-	-	4	3	1					8
カクレミノ	-	-	-	-	1						1
イヌビワ	-	-	3	9							12
ネズミモチ	-	-	4	5							9
コバンモチ	-	-	-	1							1
ウバメガシ	-	-	-	1							1
ミミズバイ	-	-	1	1							2
トベラ	-	-	1								1
マツ類 なし											
広葉樹 14種	-	-	11	35	13	26	11	2	3		101
計	-	-	11	35	13	26	11	2	3		101

B Aが2番目に大きく、ha当たり材積合計は最も多かった。また材線虫病被害前からの前生樹と思われる現在のサイズが比較的大きい（直径30cm以上かつ樹高14m以上）ヤヤモモ2本、モチノキ2本、クスノキ1本の計5本が存在していた。これらのことからA区はこの地域の中では比較的古い材線虫病被害跡地で、その後全く補植が行われなかったか、補植したがマツ類全てが消滅して、現在では広葉樹類だけで構成される林分になったと推察された。

3.2. B区

B区（写真-2）は樹種が11種で、そのうちマツ類はクロマツ1種でその比率が低く、本数割合が7.5%、B A割合が4.3%、材積割合が4.8%であった（表-4）。B区は4つの調査区の中で、ha当たり本数が2,680本で最も多く、ha当たりB Aが50.10m²で最も大きく、ha当たり材積が226.32m³で2番目に大きい調査区であった。

広葉樹類で本数割合が10%以上の樹種はヤブニッケイ、ミミズバイ、ヒメユズリハの3種であった。B A割合はクスノキが27.4%で最も大きく、他にB A割合が10%以上の樹種はヒメユズリハ、アカメガシワ、ヤマザクラ、ヤブニッケイであった。材積割合でもB A割



写真-2. B区

表-4. B区の樹種構成

樹種	本数			胸高断面積			材積		
	本	本/ha	%	m ²	m ² /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
クスノキ	3	120	4.5	0.343	13.71	27.4	2.06	82.48	36.4
ヒメユズリハ	11	440	16.4	0.225	8.99	18.0	0.76	30.44	13.4
アカメガシワ	6	240	9.0	0.177	7.09	14.2	0.94	37.72	16.7
ヤマザクラ	4	160	6.0	0.167	6.70	13.4	0.46	18.52	8.2
ヤブニッケイ	15	600	22.4	0.128	5.13	10.2	0.57	22.64	10.0
ミミズバイ	13	520	19.4	0.096	3.84	7.7	0.35	14.12	6.2
クロマツ	5	200	7.5	0.053	2.13	4.3	0.27	10.84	4.8
タブノキ	4	160	6.0	0.029	1.18	2.4	0.09	3.76	1.7
ハゼノキ	2	80	3.0	0.021	0.83	1.7	0.10	4.00	1.8
ヤヤモモ	3	120	4.5	0.009	0.36	0.7	0.04	1.40	0.6
ヒサカキ	1	40	1.5	0.003	0.13	0.3	0.01	0.40	0.2
マツ類 1種	5	200	7.5	0.053	2.13	4.3	0.27	10.84	4.8
広葉樹 10種	62	2,480	92.5	1.199	47.95	95.7	5.39	215.48	95.2
計	67	2,680	100.0	1.252	50.10	100.0	5.66	226.32	100.0

合と同様にクスノキが36.4%で最も大きく、他に10%以上の樹種はアカメガシワ、ヒメユズリハ、ヤブニッケイであった。

直径階分布（表-5）は、全体、クロマツ、広葉樹類の何れも5-10cmの階級が最も多い逆J字型の分布を示していた。樹種別ではクスノキが25cm以上の階級に3本あり、B区のなかでも突出した大径木である52.2cmのものがあつた。ヤマザクラ、ヒメユズリハ、アカメガシワ、クロマツは20cm以上の階級のものと、20cm未満の階級のものが両方見られた。他の広葉樹類6種は20cm未満のものしか見られなかった。

樹高階分布（表-6）は、全体と広葉樹類は8-10mの階層が最も多い一山型の分布を示し、

表-5. B区の胸高直径階分布

樹種	胸高直径階 (cm)										計
	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	
クスノキ	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	3
ヤマザクラ	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4
ヒメユズリハ	5	1	1	2	2	-	-	-	-	-	11
アカメガシワ	1	2	1	-	2	-	-	-	-	-	6
クロマツ	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
ヤブニッケイ	9	5	1	-	-	-	-	-	-	-	15
ミミズバイ	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	13
タブノキ	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
ハゼノキ	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
ヤマモモ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
ヒサカキ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
マツ類 1種	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
広葉樹 10種	32	16	3	2	5	3	-	-	-	1	62
計	36	16	3	3	5	3	-	-	-	1	67

表-6. B区の樹高階分布

樹種	樹高階 (m)										計
	1.3-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
クスノキ	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3
クロマツ	-	-	3	1	-	-	-	1	-	-	5
アカメガシワ	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	6
ヤブニッケイ	-	-	1	6	6	1	1	-	-	-	15
ヤマザクラ	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	4
ハゼノキ	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
ミミズバイ	-	-	4	4	5	-	-	-	-	-	13
ヒメユズリハ	-	2	5	1	3	-	-	-	-	-	11
ヤマモモ	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	3
タブノキ	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	4
ヒサカキ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
マツ類 1種	-	-	3	1	-	-	-	1	-	-	5
広葉樹 10種	-	2	12	16	21	6	4	-	1	-	62
計	-	2	15	17	21	6	4	1	1	-	67

クロマツは4-6mの階層が最も多い逆J字型の分布を示していた。樹種別ではクスノキには10m未満、ヤマザクラ、アカメガシワ、ハゼノキには8m未満の後継樹が見られなかった。ヤブニッケイは6-10mの階層が最も多い一山型の分布を示していた。他の広葉樹類5種は10m未満の階層にしか見られなかった。

B区はマツ類の多くが材線虫病により枯死した後にクロマツを少数補植したと考えられる林分である。現在あるクロマツ5本のうち直径22.4cm、樹高12.7mである1本は材線虫病による被害を免れたものと考えられる。それ以外のクロマツ4本は直径5.5~8.0cm、樹高3.3~5.0mとサイズが小さいことと、それらがB区とC区の間にある歩道に沿って植えられていることから材線虫病被害後に補植されたものと推察した(1960~1980年度の植栽と考えられるが詳しい植栽年は不明)。また現在ある広葉樹類のうち少なくともクスノキ1本は現在のサイズから(直径52.2cm、樹高17.3m)材線虫病被害時に既に林冠木であった可能性が高いが、他の広葉樹類の多くは材線虫病被害時のサイズがそれほど大きくなかったか、被害後に進入して更新したものと考えられた。

3.3. C区

C区(写真-3)は樹種が14種で、そのうちマツ類はクロマツとアイグロマツの2種でその比率は低く、本数割合が24.1%、BA割合が19.7%、材積割合が19.7%であった(表-7)。C区はha当たり本数が2,320本でA区やB区と比べてそれほど差はないが、ha当たりBAが18.64m²、ha当たり材積が76.12m³で4つの調査区の中でともに最も小さく、他の調査区の半分以下であった。

樹種別では、本数割合10%以上の樹種がクロマツ、ヒメユズリハ、ハゼノキ、ネズミモチの4種であった。BA割合と材積割合がともに10%以上の樹種がヒメユズリハ、ウバメガシ、クロマツ、ハゼノキの4種であった。

直径階分布(表-8)は、全体、マツ類、広葉樹類の何れも5-10cmの階級が最も多い逆J字型の分布を示していた。樹種別ではウバメガシとアイグロマツが15cm以上の階級にそれぞれ2本と1本あるが、15cm未満のものはなかった。他の10種は逆J字型の分布を示し、20cm以上のものが見られなかった。



写真-3. C区

表-7. C区の樹種構成

樹種	本数			胸高断面積			材積		
	本	本/ha	%	m ²	m ² /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
ヒメユズリハ	10	400	17.2	0.084	3.35	18.0	0.31	12.28	16.1
ウバメガシ	2	80	3.4	0.079	3.17	17.0	0.36	14.36	18.9
クロマツ	13	520	22.4	0.069	2.76	14.8	0.27	10.76	14.1
ハゼノキ	7	280	12.1	0.065	2.59	13.9	0.27	10.88	14.3
ヤブニッケイ	3	120	5.2	0.039	1.55	8.3	0.15	6.16	8.1
クスノキ	3	120	5.2	0.023	0.94	5.0	0.10	4.04	5.3
アイグロマツ	1	40	1.7	0.023	0.91	4.9	0.11	4.24	5.6
コバンモチ	3	120	5.2	0.022	0.89	4.8	0.09	3.64	4.8
ネズミモチ	7	280	12.1	0.021	0.83	4.4	0.07	2.76	3.6
モチノキ	3	120	5.2	0.020	0.79	4.2	0.09	3.44	4.5
アカメガシワ	3	120	5.2	0.013	0.51	2.7	0.06	2.36	3.1
トベラ	1	40	1.7	0.004	0.14	0.8	0.01	0.44	0.6
ヤマモモ	1	40	1.7	0.003	0.12	0.6	0.01	0.44	0.6
ヒサカキ	1	40	1.7	0.003	0.10	0.5	0.01	0.32	0.4
マツ類 2種	14	560	24.1	0.092	3.67	19.7	0.38	15.00	19.7
広葉樹 12種	44	1,760	75.9	0.374	14.97	80.3	1.53	61.12	80.3
計	58	2,320	100.0	0.466	18.64	100.0	1.90	76.12	100.0

表-8. C区の胸高直径階分布

樹種	胸高直径階 (cm)										計
	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	
ウバメガシ	-	-	1	-	1						2
アイグロマツ	-	-	1								1
ヒメユズリハ	6	3	1								10
ハゼノキ	3	3	1								7
ヤブニッケイ	1	1	1								3
クロマツ	12	1									13
クスノキ	2	1									3
コバンモチ	2	1									3
モチノキ	2	1									3
ネズミモチ	7										7
アカメガシワ	3										3
トベラ	1										1
ヤマモモ	1										1
ヒサカキ	1										1
マツ類 2種	12	1	1								14
広葉樹 12種	29	10	4	-	1						44
計	41	11	5	-	1						58

樹高階分布（表-9）は、全体とマツ類で6-8mの階層が、広葉樹類で8-10mの階層が最も多い一山型の分布を示していた。樹種別では、ウバメガシ、アカメガシワ、ハゼノキ、コバンモチ、クスノキ、モチノキ、アイグロマツ、トベラの8種に6m未満の個体が見られなかった。ヒメユズリハとクロマツは6-8mの階層が最も多い一山型の分布を示していた。ネズミモチは4-6mの階層が最も多かった。

表-9. C区の樹高階分布

樹種	樹高階 (m)										計
	1.3-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
ウバメガシ	-	-	-	-	1	1					2
アカメガシワ	-	-	-	1	1	1					3
ハゼノキ	-	-	-	1	6						7
ヒメユズリハ	-	-	1	6	3						10
コバンモチ	-	-	-	-	3						3
クスノキ	-	-	-	1	2						3
ヤブニッケイ	-	-	1	-	2						3
クロマツ	-	-	1	11	1						13
モチノキ	-	-	-	2	1						3
アイグロマツ	-	-	-	-	1						1
ネズミモチ	-	-	5	2							7
トベラ	-	-	-	1							1
ヤマモモ	-	-	1								1
ヒサカキ	-	-	1								1
マツ類 2種	-	-	1	11	2						14
広葉樹 12種	-	-	10	14	21	2					44
計	-	-	10	25	21	2					58

C区はマツ類の多くが材線虫病により枯死した後にクロマツを補植した林分で、それ以前から現存するマツ類はアイグロマツ1個体(直径17.0cm, 樹高9.48m)だけであると考えられた。クロマツの補植時期は現在のサイズ(直径5.4~12.0cm, 樹高5.7~8.7m)と、B区と同様にクロマツがB区とC区の間にある歩道に沿って植えられていることから、B区と同じ1960~1980年に捕植されたものと推察された(ただし詳しい植栽年は不明)。広葉樹類のうちウバメガシ1本(直径25.9cm, 樹高10.2m)は材線虫病被害時のサイズが比較的大きかったと思われるが、他の広葉樹類の多くは材線虫病被害時のサイズがそれほど大きくなかったか、被害後に進入して更新したものと考えられた。

3.4. D区

D区(写真-4)は樹種が10種で、そのうちマツ類はクロマツとアイグロマツの2種でその比率が高く、本数が71.0%、BA割合が89.3%、材積割合が90.8%であった(表-10)。D区全体は4つの調査区のなかで本数がha当たり2,000本と最も少なく、BAがha当たり37.40m²、材積がha当たり



写真-4. D区

183.58m³で2番目に少なかった。

樹種別では、本数割合、B A割合、材積割合の何れも10%以上の樹種はクロマツだけであった。クロマツ以外に本数割合で5%以上の樹種はクスノキとハゼノキ、B A割合と材積割合で5%以上の樹種はアイグロマツとクスノキだけであった。

直径階分布（表-11）は、広葉樹類で5-10cmの階級が多い逆J字型の分布を示し、マツ類で10-20cmの階級が多い一山型の分布を示していた。樹種別ではクロマツが10-20cmの階級が多い一山型の分布を、クスノキが10-15cmの階級が多い一山型の分布を示し、ハゼノキは5-10cmの階級にしか見られなかった。

樹高階分布（表-12）は、全体とマツ類で8-10mと12-14mの階層が多く10-12mの階層がやや

表-10. D区の樹種構成

樹種	本数			胸高断面積			材積		
	本	本/ha	%	m ²	m ² /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
クロマツ	43	1,387	69.4	0.966	31.15	83.3	4.80	154.94	84.4
アイグロマツ	1	32	1.6	0.070	2.26	6.1	0.36	11.74	6.4
クスノキ	6	194	9.7	0.063	2.02	5.4	0.29	9.35	5.1
モチノキ	1	32	1.6	0.023	0.75	2.0	0.09	3.00	1.6
ハゼノキ	5	161	8.1	0.012	0.40	1.1	0.05	1.61	0.9
ネズミモチ	2	65	3.2	0.009	0.28	0.7	0.03	1.00	0.5
アカメガシワ	1	32	1.6	0.008	0.25	0.7	0.03	1.10	0.6
カクレミノ	1	32	1.6	0.005	0.17	0.4	0.01	0.45	0.2
トベラ	1	32	1.6	0.002	0.07	0.2	0.01	0.16	0.1
ヒメユズリハ	1	32	1.6	0.002	0.07	0.2	0.01	0.23	0.1
マツ類 2種	44	1,419	71.0	1.036	33.41	89.3	5.17	166.68	90.8
広葉樹 8種	18	581	29.0	0.124	3.99	10.7	0.52	16.90	9.2
計	62	2,000	100.0	1.160	37.40	100.0	5.69	183.58	100.0

表-11. D区の胸高直径階分布

樹種	胸高直径階 (cm)										計
	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	
クロマツ	5	15	14	6	2	1					43
アイグロマツ	-	-	-	-	1						1
モチノキ	-	-	1								1
クスノキ	2	3	1								6
ハゼノキ	5										5
ネズミモチ	2										2
アカメガシワ	1										1
カクレミノ	1										1
トベラ	1										1
ヒメユズリハ	1										1
マツ類 2種	5	15	14	6	3	1					44
広葉樹 8種	13	3	2								18
計	18	18	16	6	3	1					62

表-12. D区の樹高階分布

樹種	樹高階 (m)										計
	1.3-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
クロマツ	-	-	-	1	15	10	16	1			43
クスノキ	-	-	1	1	1	3					6
アイグロマツ	-	-	-	-	-	1					1
ハゼノキ	-	-	1	2	2						5
アカメガシワ	-	-	-	-	1						1
モチノキ	-	-	-	-	1						1
ネズミモチ	-	-	-	2							2
ヒメユズリハ	-	-	1								1
カクレミノ	-	-	1								1
トベラ	-	1									1
マツ類 2種	-	-	-	1	15	11	16	1			44
広葉樹 8種	-	1	1	5	5	3					18
計	-	1	4	6	20	14	16	1			62

少なく二山型に近かった。広葉樹類は6-10mの階層が多い一山型の分布をそれぞれ示していた。樹種別ではクロマツが8-10mと12-14mの階層が多くて10-12mの階層がやや少ない二山型、クスノキが10-12mの階層が多い一山型、ハゼノキが6-10mの階層が多い一山型をそれぞれ示していた。

D区はマツ類の優占度が高い林分で、広葉樹類の割合が本数、BA、材積の何れも小さかったが、これは海岸林の機能を維持するために補植を海岸に近い場所を優先して行ったためである(近畿中国森林管理局新宮森林管理センター2000)。補植の時期についてはB区、C区と同じく1960~1980年であると推察されるが、詳しい植栽年は不明である。なお材線虫病による被害を免れたクロマツおよびアイグロマツと、補植したクロマツとが混在していることがマツ類の樹高階分布が二山型に近いことからうかがえたが、両者の違いは外見からは判断できなかった。

4. まとめ

愛知演習林が行った七里御浜での調査では、A区が広葉樹類のみの林分、B区とC区がマツ類と広葉樹類が混交する林分であった。また近畿中国森林管理局新宮森林管理センター(2000)が七里御浜国有林で行った12カ所の調査によると、砂浜からマツ類優占林分あるいは防潮堤を挟まずに、マツ類と広葉樹類の混交林もしくは広葉樹優占林分となっていた調査地はなかった。これらのことからマツ類と広葉樹類の混交林もしくは広葉樹優占林分と砂丘との間にマツ類優占林分や防潮堤があれば、海からの影響が緩和されて広葉樹類が優占することが出来るものと考えられた。なおD区は補植を海岸に近い場所を優先して行ったため(近畿中国森林管理局新宮森林管理センター2000)マツ類が優占していた。

七里御浜国有林で確認できた樹種数は19種であった(表-13)。各区の種数は10~14種類で、4つの調査区全てに出現していたのは多い順にクスノキ、ヒメユズリハ、ハゼノキの3種であっ

表-13. A～D区に出現した植物（木本）目録と新居区との共通樹種

和名	学名	科	A区	B区	C区	D区	新居区
アイグロマツ	<i>Pinus × densi-thunbergii</i>	マツ科			○	○	
クロマツ	<i>Pinus thunbergii</i>	マツ科		○	○	○	○
ヤマモモ	<i>Myrica rubra</i>	ヤマモモ科	○	○	○		
ウバメガシ	<i>Quercus phillyraeoides</i>	ブナ科	○		○		
イヌビワ	<i>Ficus erecta</i>	クワ科	○				
クスノキ	<i>Cinnamomum camphora</i>	クスノキ科	○	○	○	○	○
ヤブニッケイ	<i>Cinnamomum japonicum</i>	クスノキ科	○		○		○
タブノキ	<i>Machilus thunbergii</i>	クスノキ科	○	○			○
ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	ツバキ科		○	○		
トベラ	<i>Pittosporum tobira</i>	トベラ科	○		○	○	○
ヤマザクラ	<i>Prunus jamasakura</i>	バラ科		○			○
アカメガシワ	<i>Mallotus japonicus</i>	トウダイグサ科		○	○	○	○
ヒメユズリハ	<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	ユズリハ科	○	○	○	○	○
ハゼノキ	<i>Rhus succedanea</i>	ウルシ科	○	○	○	○	○
モチノキ	<i>Ilex integra</i>	モチノキ科	○		○	○	○
コバンモチ	<i>Elaeocarpus japonicus</i>	ホルトノキ科	○		○		
カクレミノ	<i>Dendropanax trifidus</i>	ウコギ科	○			○	○
ミミズバイ	<i>Symplocos glauca</i>	ハイノキ科	○	○			○
ネズミモチ	<i>Ligustrum japonicum</i>	モクセイ科	○		○	○	○

た。4つの調査区の合計で本数が最も多かったのはクロマツの61本で、20本を越えていたのは多い順にクスノキ、ヤブニッケイ、ヒメユズリハ、ハゼノキの4種、10本を越えていたのは多い順にヤマモモ、イヌビワ、ミミズバイ、ネズミモチの4種、他の樹種はいずれも9本以下であった。

クロマツが優占していたD区では12m以上の広葉樹類がなかったが、A～C区で樹高12m以上の階層に1本でも出現した広葉樹類が最大樹高の大きい順にクスノキ、モチノキ、ヤマモモ、ハゼノキ、ヤマザクラ、アカメガシワ、タブノキ、ヤブニッケイの8種で、これらは現在林冠構成木となっていた。

Ⅲ. 新居試験地

1. 新居試験地の概況

新居試験地は、1928年3月に静岡県浜名郡新居町より約20haの寄付を受けて設立され、さらに1961年に建設省より約10ha所管換を受けた。その後1963年に同町の遊園地敷地、1970年に同町道敷地として一部が払い下げられ、現在約26.6haを有している。位置は浜名湖開口部（今切口）近くから東西に約4km、南北に約50～150mで、南側に浜名バイパス、さらにその南側に太平洋がある。新居試験地の1961～1966年間の観測データによる平均気温は16.7℃、年間降水量は1,654mmである。

新居試験地では1929年3月より砂防植栽を開始し1942年に完了した。その工法は、堆砂垣及び

静砂垣を築設後に植栽を行う方法である。その間の新植および補植した総本数は、564,500本に達した。植栽された樹種は、クロマツを主体に、フランスカイガンショウ、リギダマツ、チョウセンゴヨウなどのマツ類と、ハンノキ、マルバハンノキ、サクラバハンノキ、アキグミ、トベラ、マサキ、ネムノキ、ニセアカシア等の広葉樹類であった。

2. 調査方法

調査区（以下、新居区という）は新居試験地の東部、国道一号線浜名バイパス進入路付近に2000年1月～2月に設定した（図-2）。新居区は東西160m×南北100mの面積1.6haで、調査の便宜上20×20mの小区画に区切り調査を行った。なお新居区の中央部で、材線虫病の被害により多くのマツ類が枯死し、その後に広葉樹類が多く更新した20×60m（0.12ha）の区画を“中央区”として集計し比較した。毎木調査は2000年2月～2001年3月と2004年11月～12月の2度行っているが、本報では2004年のデータを用いた。

調査対象木は胸高（地上から1.3m部）直径が5 cm以上の枯死木を除く全個体とした。対象木の樹種を記録し、胸高直径と樹高を測定した。胸高直径は直径巻尺、樹高は測定竿（長さ12m）と目測を併用して測定した。樹木位置は、小区画をさらに1 m×1 mで分割し、枯損木・倒木・伐根を含め記録した。

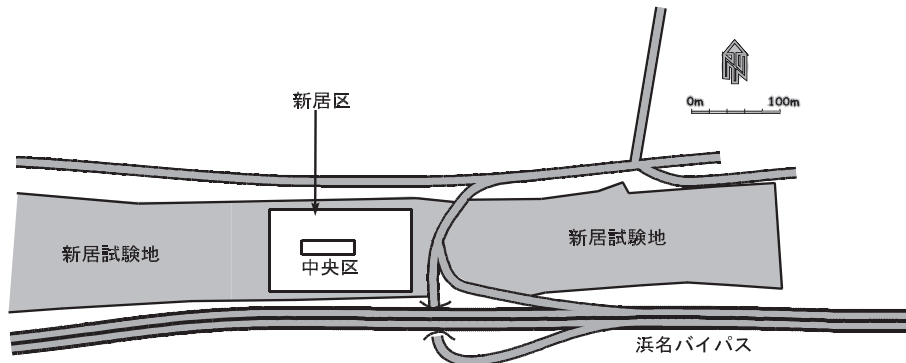


図-2. 新居区と中央区の位置

3. 調査結果

3.1. 新居区

新居区（写真-5）に出現した樹種は31種であった。そのうち針葉樹がクロマツとアカマツの2種、広葉樹が29種であった（表-14）。

ha当たり本数は全体で1,125本、マツ類が49.39%、広葉樹類が50.61%でほぼ同じであった。樹種別ではクロマツが49.06%で最も優占し、次いでニセアカシアが17.83%を占めていた。それ以外

で本数の1.0%以上を占めていたのはトベラ、ハゼノキ、マサキ、クロガネモチ、イボタノキ、クスノキ、エノキ、カクレミノの8種あった。

B Aは全体でha当り20.78m²、そのうちマツ類が80.03%、広葉樹類が19.97%でマツ類の割合が大きかった。樹種別ではクロマツがha当り16.61m²、B A割合で



写真-5. 新居区（マツ類の多い部分の林内）

表-14. 新居区の樹種構成

樹種	本数			胸高断面積			材積		
	本	本/ha	%	m ²	m ² /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
クロマツ	883	552	49.06	26.577	16.61	79.94	169.23	105.77	87.35
ニセアカシア	321	201	17.83	3.267	2.04	9.83	11.91	7.45	6.15
ハゼノキ	116	73	6.44	0.755	0.47	2.27	3.17	1.98	1.64
クスノキ	38	24	2.11	0.664	0.42	2.00	3.11	1.95	1.61
トベラ	132	83	7.33	0.481	0.30	1.45	1.56	0.98	0.81
クロガネモチ	57	36	3.17	0.363	0.23	1.09	1.23	0.77	0.64
エノキ	27	17	1.50	0.183	0.11	0.55	0.61	0.38	0.31
マサキ	74	46	4.11	0.226	0.14	0.68	0.57	0.35	0.29
イボタノキ	52	33	2.89	0.189	0.12	0.57	0.49	0.31	0.25
カクレミノ	23	14	1.28	0.101	0.06	0.30	0.31	0.19	0.16
アベマキ	1	1	0.06	0.060	0.04	0.18	0.30	0.19	0.15
モチノキ	14	9	0.78	0.071	0.04	0.21	0.24	0.15	0.12
ヤブニツケイ	9	6	0.50	0.057	0.04	0.17	0.16	0.10	0.08
アカマツ	1	1	0.06	0.021	0.01	0.06	0.15	0.10	0.08
アカメガシワ	7	4	0.39	0.041	0.03	0.12	0.13	0.08	0.07
ヒメユズリハ	8	5	0.44	0.029	0.02	0.09	0.10	0.06	0.05
タブノキ	6	4	0.33	0.030	0.02	0.09	0.09	0.06	0.05
ツルウメモドキ	6	4	0.33	0.014	0.01	0.04	0.07	0.04	0.04
ヤマザクラ	3	2	0.17	0.017	0.01	0.05	0.07	0.04	0.04
ホルトノキ	4	3	0.22	0.021	0.01	0.06	0.07	0.04	0.03
ツルグミ	4	3	0.22	0.013	0.01	0.04	0.05	0.03	0.02
ソメイヨシノ	3	2	0.17	0.009	0.01	0.03	0.03	0.02	0.02
ナツダイダイ	2	1	0.11	0.008	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01
トウネズミモチ	1	1	0.06	0.006	0.00	0.02	0.02	0.01	0.01
サカキ	1	1	0.06	0.021	0.01	0.06	0.02	0.01	0.01
ミミズバイ	2	1	0.11	0.005	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01
クロウメモドキ	1	1	0.06	0.006	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01
ネズミモチ	1	1	0.06	0.003	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
カキノキ	1	1	0.06	0.002	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
センダン	1	1	0.06	0.002	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
ハマヒサカキ	1	1	0.06	0.002	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
マツ類 2種	889	556	49.39	26.607	16.63	80.03	169.32	105.82	87.39
広葉樹 29種	911	569	50.61	6.637	4.15	19.97	24.42	15.27	12.61
計	1,800	1,125	100	33.244	20.78	100	193.74	121.09	100

79.94%を占めていた。次に優占していたのがニセアカシアでha当り2.04m²であったがクロマツの約1/8しかなく、BA割合も9.83%と少なかった。その他にBA割合が1.0%以上を占めていた樹種はハゼノキ、クスノキ、トベラ、クロガネモチの4種しかなかった。

材積は全体でha当り121.09m³、そのうちマツ類が87.39%、広葉樹類が12.61%でマツ類の割合が大きい。樹種別ではクロマツがha当り105.77m³、材積割合で87.35%を占めていた。次に優占していたのはニセアカシアでha当り7.45m³であったがクロマツの約1/14しかなく、材積割合も6.15%と少なかった。その他に材積割合が1.0%以上を占めていた樹種はハゼノキとクスノキの2種しかなかった。

直径階分布（表-15）は、全体と広葉樹類は5-10cmの階級が多い逆J字型の分布を示し、マツ類は15-20cmの階級が多い一山型の分布を示していた。本数割合が1%以上であった10種の直

表-15. 新居区の胸高直径階分布

樹種	胸高直径階 (cm)							計
	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	
クロマツ	43	222	270	200	115	24	9	883
クスノキ	10	17	7	2	0	1	1	38
ニセアカシア	179	89	45	6	2			321
アベマキ	-	-	-	-	1			1
ハゼノキ	89	23	2	1	1			116
トベラ	126	5	-	1				132
エノキ	19	6	2					27
イボタノキ	49	2	1					52
アカメガシワ	5	1	1					7
タブノキ	5	-	1					6
アカマツ	-	-	1					1
サカキ	-	-	1					1
クロガネモチ	40	17						57
カクレミノ	20	3						23
ヤブニツケイ	6	3						9
モチノキ	12	2						14
マサキ	73	1						74
ヒメユズリハ	7	1						8
ホルトノキ	3	1						4
ヤマザクラ	2	1						3
ツルウメモドキ	6							6
ツルグミ	4							4
ソメイヨシノ	3							3
ナツダイダイ	2							2
ミミズバイ	2							2
カキノキ	1							1
クロウメモドキ	1							1
センダン	1							1
トウネズミモチ	1							1
ネズミモチ	1							1
ハマヒサカキ	1							1
マツ類 2種	43	222	271	200	115	24	9	884
広葉樹 29種	668	172	60	10	4	1	1	916
計	711	394	331	210	119	25	10	1,800

径階分布を示すと、クロマツは15-20cmの階級が、クスノキは10-15cmの階級が多い一山型の分布を示し、両樹種とも35-40cmの径級まで幅広い分布が見られた。他の8種は5-10cmの径級が多い逆J字型の分布を示していた。

樹高階分布（表-16）は、全体と広葉樹類は4-6mの階層に、マツ類は12-14mの階層が多い一山型の分布をそれぞれ示していた。本数割合が1%以上であった10種の直径階分布を示すと、クロマツは12-14m、ハゼノキとクスノキは6-8m、トベラ、ニセアカシア、エノキ、クロガネモチ、イボタノキ、カクレミノは4-6m、マサキは2-4mの階層が多い一山型の分布をそれぞれ示していた。

新居区は有人ヘリコプターによる薬剤の空中散布を中止した1998年より材線虫病により大きな被害を受けている（高徳ら2001）。被害が最も甚大であった新居区の中央部では広葉樹類の占め

表-16. 新居区の樹高階分布

樹種	樹高階 (m)									計
	1.3-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	
クロマツ	-	6	12	68	134	210	266	152	35	883
ハゼノキ	1	-	35	47	17	4	-	1	1	116
クスノキ	-	2	3	17	10	3	2	1		38
アカマツ	-	-	-	-	-	-	-	1		1
トベラ	2	47	70	11	1	-	-	1		132
ニセアカシア	11	50	116	79	40	21	4			321
ツルウメモドキ	-	1	-	2	1	2				6
エノキ	-	4	15	5	2	1				27
アベマキ	-	0	0	0	0	1				1
クロガネモチ	-	8	24	20	5					57
ヤマザクラ	-	-	1	1	1					3
タブノキ	1	2	2	-	1					6
モチノキ	-	3	5	6						14
イボタノキ	2	17	28	5						52
カクレミノ	-	6	12	5						23
アカメガシワ	-	1	2	4						7
ヒメユズリハ	-	1	4	3						8
ツルグミ	-	0	2	2						4
マサキ	3	36	34	1						74
ヤブニツケイ	-	2	6	1						9
ホルトノキ	-	2	1	1						4
ソメイヨシノ	-	1	1	1						5
ナツダイダイ	-	0	1	1						2
トウネズミモチ	-	0	0	1						1
ミミズバイ	-	1	1							
カキノキ	-	1								1
クロウメモドキ	-	1								1
センダン	-	1								1
ネズミモチ	-	1								1
ハマヒサカキ	-	1								1
サカキ	1									1
マツ類 2種	-	6	12	68	134	210	266	153	35	884
広葉樹 29種	21	199	363	213	78	32	6	3	1	916
計	21	205	375	281	212	242	272	156	36	1,800

る割合が大きいが（井上ら2005）、新居区の外縁部は材線虫病を予防するために薬剤の地上散布およびラジコンヘリコプター（2000～2005年）による薬剤の空中散布が行われたため、現在でもマツ類が多く現存し、マツ類の占める割合が高く維持されている。

3.2. 中央区

中央区（写真－6）の樹種数は13種で（表－17）、そのうち針葉樹がクロマツ1種、広葉樹が12種であった。

ha当り本数は全体で792本、新居区と比べて約2/3であった。そのうちマツ類が6.3%、広葉樹類が93.7%で、本数割合が10%以上の樹種はニセアカシア、マサキ、トベラの3種であった。BAはha当り8.40m²、材積がha当り31.15m³で、新居区と比べて約4割でしかなかった。樹種別ではニセアカシアがBAで39.2%、材積で34.5%と最も多く、次いでクロマツが23.8%、材積で32.5%と多かった。



写真－6. 中央区（林内）

表－17. 中央区の樹種構成

樹種	本数			胸高断面積			材積		
	本	本/ha	%	m ²	m ² /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
ニセアカシア	27	225	28.4	0.395	3.29	39.2	1.29	10.73	34.5
クロマツ	6	50	6.3	0.240	2.00	23.8	1.22	10.13	32.5
クスノキ	5	42	5.3	0.100	0.84	9.9	0.48	4.01	12.9
トベラ	13	108	13.7	0.057	0.48	5.7	0.16	1.32	4.2
マサキ	17	142	17.9	0.054	0.45	5.4	0.11	0.93	3.0
クロガネモチ	7	58	7.4	0.043	0.36	4.3	0.13	1.08	3.5
エノキ	3	25	3.2	0.039	0.33	3.9	0.10	0.82	2.6
モチノキ	5	42	5.3	0.028	0.23	2.8	0.10	0.83	2.6
ハゼノキ	4	33	4.2	0.016	0.14	1.6	0.06	0.48	1.5
ヤブニッケイ	2	17	2.1	0.016	0.13	1.5	0.04	0.35	1.1
イボタノキ	4	33	4.2	0.014	0.12	1.4	0.04	0.33	1.1
カクレミノ	1	8	1.1	0.004	0.03	0.4	0.01	0.10	0.3
ツルウメモドキ	1	8	1.1	0.002	0.02	0.2	0.01	0.04	0.1
マツ類 1種	6	50	6.3	0.240	2.00	23.8	1.22	10.13	32.5
広葉樹 12種	89	742	93.7	0.768	6.40	76.2	2.52	21.02	67.5
計	95	792	100.0	1.008	8.40	100.0	3.74	31.15	100.0

他に10.0%以上の樹種がB Aではなく、材積では12.9%のクスノキ（B Aは9.9%）しかなかった。

直径階分布（表-18）は、全体と広葉樹類が5-10cmの階級が最も多い逆J字型、クロマツが20-25cmの階級が最も多い一山字型の分布を示していた。クロマツ以外で本数割合が10%以上の樹種ではニセアカシアが10-15cmと15-20cmの階級に10本ずつある一山型、マサキが5-10cmの階級のみ分布、トベラが5-10cmの階級が最も多い逆J字型を示していた。

樹高階分布（表-19）は、全体と広葉樹類は2-6mの階層が多い一山型であった。クロマツは6-8mと12-14mの階層に2本ずつあった。本数割合が10%以上の樹種ではニセアカシアが

表-18. 中央区の胸高直径階分布

樹種	胸高直径階 (cm)										計
	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	
クロマツ	-	-	-	5	1						6
クスノキ	1	2	-	2							5
ニセアカシア	7	10	10								27
トベラ	11	2									13
クロガネモチ	5	2									7
モチノキ	3	2									5
エノキ	1	2									3
ヤブニッケイ	1	1									2
マサキ	17										17
ハゼノキ	4										4
イボタノキ	4										4
カクレミノ	1										1
ツルウメモドキ	1										1
マツ類 1種	-	-	-	5	1						6
広葉樹 12種	56	21	10	2							89
計	56	21	10	7	1						95

表-19. 中央区の樹高階分布

樹種	樹高階 (m)										計
	1.3-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
クロマツ	-	-	-	2	1	-	2	1			6
ニセアカシア	-	6	8	8	3	1	1				27
クスノキ	-	1	-	2	1	-	1				5
クロガネモチ	-	3	2	-	2						7
トベラ	1	5	4	3							13
ハゼノキ	-	-	3	1							4
イボタノキ	1	-	2	1							4
エノキ	-	-	2	1							3
カクレミノ	-	-	-	1							1
マサキ	3	10	4								17
モチノキ	-	3	2								5
ヤブニッケイ	-	-	2								2
ツルウメモドキ	-	1									1
マツ類 1種	-	-	-	2	1	-	2	1			6
広葉樹 12種	5	29	29	17	6	1	2	0			89
計	5	29	29	19	7	1	4	1			95

4-8mの階層の多い一山型、マサキとトベラが2-4mの階層の多い一山型であった。

中央区は1999年からマツ類が枯れ始めて林冠が開いたことを契機に、残ったクロマツと、ニセアカシア、クスノキ、クロガネモチなどの広葉樹類の前生樹を主体に更新し始めた林分であると考えられる。特に広葉樹類の中ではニセアカシアの本数が最も多く、直径10-20cmの階級、樹高4-8mの階層にそれぞれ多いので、当面はニセアカシアが優占度を増していくものと考えられた。

IV. 両調査地の比較

新居区に出現した31種のうち、七里御浜国有林のA~D区と共通して出現した樹種は13種であった(表-13)。ただし13種のうちクロマツ以外の12種は広葉樹類であった。なお新居区とA~D区で共通していなかった樹種で、A~D区以外の七里御浜国有林内(近畿中国森林管理局新宮森林管理センター2000)や、石川県の海岸林(八神2005)に見られた樹種としてニセアカシア、マサキ、エノキ、センダンがあげられる。

新居区とA~D区で共通して出現する広葉樹類12種が、新居区の広葉樹類に占める量と割合は、本数が ha 当たり224本で39.41%、BAが ha 当たり 1.41m^2 で33.96%、材積が ha 当たり 5.60m^3 で36.68%であった。しかし、今回A~D区では見られなかったが七里御浜国有林内で多く見られたニセアカシアを加えると、両区で共通する広葉樹類が新居区の広葉樹類に占める量と割合は、本数が ha 当たり425本で74.64%、BAが ha 当たり 3.45m^2 で83.18%、材積が ha 当たり 13.04m^3 で85.45%であった。他にもマサキ、エノキ、センダンなど石川県の海岸林(八神2005)で見られる樹種もあり、今回あげた両区で共通する広葉樹類12種以外にも、他地域の海岸林で生育する樹種が含まれている。以上のことから現在新居区にある樹種の多くは、海との間にマツ林や浜名バイパスが存在するという環境に大きな変化がなければ、今後も生育していくものと考えられる。

新居区の今後の遷移を予測する。これまで述べてきたように、新居区に現在ある広葉樹類が今後生育して優占していくものと考えられる。一方マツ類は実生由来の後継稚樹が僅かしか見られないことから徐々に減少するものと考えられる。広葉樹類の中では本数が最も多く、階層を見ても樹高8m以上のものが65本と最も多いニセアカシアが、マツ類の少なくなった場所を中心に優占していくものと推測される。ただしニセアカシアは樹齢が40~50年程で梢端が枯れたり倒伏するものが多くなるといわれており(八神2003)、そうした場合に遷移がどのように進んでいくのか非常に興味深い。今後も新居区での調査を継続することにより材線虫病被害後の海岸林がどのように遷移していくのか検証していきたい。

謝 辞

新居試験地の比較対象地を選定する際に東京大学大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻の井出雄二教授に有益な助言をいただいた。また七里御浜国有林での調査にあたり元三重森林管理署飛鳥森林事務所森林官の大井秀明氏に、七里御浜国有林に関する資料収集にあたり三重森林管理署飛鳥森林事務所森林官の賀川雄也氏にご協力いただいた。この場を借りてお礼申し上げます。

引用文献

- 阿達康眞・井上淳・渡部賢・後藤太成・荒木田きよみ・荒木田善隆・高德佳絵（2003）愛知演習林のマツ枯れを防ぐ手だてはあるか？. 平成14年度技術官等試験研究・研修会議報告25-33. 東京大学大学院農学生命科学研究科附属科学の森教育研究センター.
- 井上淳・渡部賢・後藤太成・荒木田きよみ（2005）マツ枯れ被害地における樹木相の推移について－新居試験地の現況－. 平成16年度年度技術職員等試験研究・研修会議報告36-40. 東京大学大学院農学生命科学研究科附属科学の森教育研究センター.
- 近畿中国森林管理局新宮森林管理センター（2000）七里御浜国有林治山調査事業報告書. 87pp.
- 能勢育夫（2003）ニセアカシア抽出液がクロマツの生育に与える影響－ニセアカシアのマルチング材としての適性評価－. 石川県林試研報34：11-16.
- 高德佳絵・渡部賢・井上淳（2001）新居試験地におけるマツ枯れの現状と対策. 平成12年度技術官等試験研究・研修会議報告65-72. 東京大学大学院農学生命科学研究科附属科学の森教育研究センター.
- 八神徳彦（2003）ニセアカシアの萌芽更新における芽かきの効果. 石川県林試研報34：44-45.
- 八神徳彦（2005）石川県における海岸林植生と樹種転換に適した樹種の選定. 石川県林試研報37：1-8.
- 米道学・高德佳絵（2003）マツの材線虫病に対する抵抗性マツの選抜育種－「(従来) 抵抗性マツの再検定」と「(新) 抵抗性マツ母樹の選抜」－. 平成14年度年度技術官等試験研究・研修会議報告19-24. 東京大学大学院農学生命科学研究科附属科学の森教育研究センター.

付表-1. A区の毎木野帳

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
1	クスノキ	6.9	6.53	
2	クスノキ	13.7	11.34	
3	クスノキ	19.4	10.9	
4	クスノキ	11.9	5.9	
5	クスノキ	14.0	11.6	
6	クスノキ	7.5	9.05	
7	クスノキ	14.1	11.7	
8	クスノキ	22.6	11.77	
9	クスノキ	16.7	13.6	
10	クスノキ	5.6	7.14	
11	ハゼノキ	5.9	7.77	株立ち
12	ハゼノキ	8.3	10.28	株立ち
13	ミミズバイ	5.0	5.22	
14	ヤマモモ	26.4	12.14	
15	ヤマモモ	18.4	13.18	
16	ネズミモチ	6.7	5.25	
17	ハゼノキ	11.8	11.76	
18	ヤブニッケイ	6.2	6.98	
19	ハゼノキ	15.4	11.45	株立ち
20	ハゼノキ	13.3	10.75	株立ち
21	タブノキ	12.8	9.95	
22	イヌビワ	5.7	6.48	株立ち
23	イヌビワ	6.8	6.98	株立ち
24	イヌビワ	6.8	6.57	株立ち
25	イヌビワ	5.0	6.08	株立ち
26	イヌビワ	6.7	6.86	株立ち
27	イヌビワ	7.5	6.48	株立ち
28	イヌビワ	5.5	6.17	株立ち
29	イヌビワ	6.0	6.67	株立ち
30	ハゼノキ	29.5	11.4	二又
31	ハゼノキ	15.6	10.35	二又
32	ハゼノキ	6.2	6.88	
33	ハゼノキ	14.0	9.14	
34	ヤブニッケイ	7.3	6.1	
35	トベラ	6.1	5.6	
36	モチノキ	33.4	16.3	二又
37	モチノキ	36.6	16.3	二又
38	ヤマモモ	9.7	7.96	
39	ハゼノキ	8.3	7.28	
40	ヤブニッケイ	6.5	8.2	
41	ハゼノキ	18.5	12.08	
42	ハゼノキ	13.1	11.18	
43	ハゼノキ	12.8	12.05	二又
44	ハゼノキ	14.6	11.6	二又
45	ヤブニッケイ	18.8	11.05	
46	ヤブニッケイ	7.4	7.96	
47	ヒメユズリハ	15.5	10.35	
48	ヤブニッケイ	15.0	9.62	
49	クスノキ	34.3	17.3	
50	ハゼノキ	5.9	7.86	

付表-1. A区の毎木野帳(つづき)

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
51	ハゼノキ	9.1	8.5	
52	クスノキ	7.5	7.9	
53	ハゼノキ	16.0	13.14	株立ち
54	ハゼノキ	8.0	11.28	株立ち
55	ハゼノキ	19.1	12.5	株立ち
56	ハゼノキ	18.4	12.1	株立ち
57	ハゼノキ	19.0	11	株立ち
58	ハゼノキ	26.5	11.5	株立ち
59	ハゼノキ	12.0	13.26	株立ち
60	ネズミモチ	5.1	4.88	株立ち
61	ネズミモチ	6.4	6.16	株立ち
62	ウバメガシ	7.7	6.49	
63	イヌビワ	5.5	5.54	株立ち
64	イヌビワ	6.1	5.86	株立ち
65	イヌビワ	5.4	7.43	株立ち
66	イヌビワ	6.0	5.78	株立ち
67	コバンモチ	9.5	6.25	
68	ハゼノキ	9.9	8.87	
69	ハゼノキ	5.7	6.35	
70	ハゼノキ	15.0	11.2	株立ち
71	ハゼノキ	11.0	11.03	株立ち
72	ハゼノキ	12.1	10.93	株立ち
73	クスノキ	10.4	9.55	
74	ハゼノキ	14.1	9.94	
75	ヤブニッケイ	14.6	6.75	先枯れ・株立ち
76	ヤブニッケイ	6.1	8.25	株立ち
77	ヤマモモ	49.2	14.3	
78	ネズミモチ	8.5	6.1	株立ち
79	ネズミモチ	5.2	4.62	株立ち
80	ネズミモチ	7.2	7.06	株立ち
81	ハゼノキ	14.8	12.32	
82	ハゼノキ	23.6	11.73	
83	ヒメユズリハ	17.3	10.47	
84	クスノキ	16.5	10.1	
85	ヒメユズリハ	16.5	9.19	
86	ヤマモモ	7.4	6.37	株立ち
87	ヤマモモ	42.0	11.57	株立ち
88	タブノキ	9.6	5.9	株立ち
89	タブノキ	8.5	6.9	株立ち
90	タブノキ	16.6	12.04	株立ち
91	タブノキ	14.0	7.45	株立ち
92	ヤマモモ	10.0	6.3	
93	ヤマモモ	39.0	15.3	
94	ハゼノキ	13.4	10.9	株立ち
95	ハゼノキ	13.2	9.42	株立ち
96	ネズミモチ	6.6	5.81	
97	ハゼノキ	7.3	7.87	
98	ミミズバイ	5.8	7.16	
99	カクレミノ	16.2	9.82	
100	ネズミモチ	6.0	6.9	株立ち
101	ネズミモチ	6.9	6.01	株立ち

付表-2. B区の毎木野帳

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
1	クロマツ	8.0	6.32	
2	クロマツ	6.0	5.38	
3	クロマツ	22.4	14.00	先折れ
4	クロマツ	5.5	4.56	
5	ヒメユズリハ	25.2	5.78	先折れ
6	ヒメユズリハ	25.6	9.38	
7	クロマツ	6.9	4.94	
8	クスノキ	27.2	11.50	
9	アカメガシワ	11.5	9.50	
10	クスノキ	30.0	12.63	
11	ヒメユズリハ	6.4	5.70	
12	ヒサカキ	6.4	7.00	
13	ミミズバイ	9.2	7.30	
14	タブノキ	7.8	7.37	
15	ミミズバイ	10.6	6.88	
16	タブノキ	9.2	6.85	
17	ヒメユズリハ	6.8	5.36	
18	ヒメユズリハ	16.5	3.82	二又
19	ヒメユズリハ	6.3	3.82	二又
20	アカメガシワ	13.4	10.65	
21	アカメガシワ	29.8	11.10	
22	ミミズバイ	5.3	6.90	二又
23	ミミズバイ	5.4	6.90	二又
24	ミミズバイ	9.3	4.87	先折れ
25	ヤマモモ	5.8	5.72	
26	タブノキ	8.7	5.84	
27	ハゼノキ	14.2	10.02	株立ち
28	ハゼノキ	8.0	9.26	株立ち
29	ヒメユズリハ	5.4	4.87	
30	ヤマモモ	6.4	8.30	
31	アカメガシワ	7.5	9.74	
32	ヒメユズリハ	24.4	9.62	
33	ヤブニッケイ	7.7	5.82	先折れ・株立ち
34	ヤブニッケイ	5.3	6.65	株立ち
35	ミミズバイ	7.0	5.70	
36	ミミズバイ	9.5	5.70	
37	アカメガシワ	26.4	13.22	
38	ヒメユズリハ	5.3	4.22	
39	ヒメユズリハ	10.4	6.12	
40	ヤブニッケイ	12.1	8.94	
41	ミミズバイ	10.0	8.00	
42	ミミズバイ	13.5	9.13	
43	ヤマモモ	6.4	7.87	
44	ミミズバイ	11.4	8.73	
45	ミミズバイ	11.3	8.42	
46	タブノキ	12.4	6.04	先折れ
47	ヤマザクラ	31.4	13.24	株立ち
48	ヤマザクラ	31.9	11.77	先折れ・株立ち
49	ヤマザクラ	7.2	9.20	株立ち
50	ヤマザクラ	8.8	9.20	株立ち

付表- 2. B区の毎木野帳 (つづき)

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
51	ヤブニッケイ	9.2	8.85	
52	ヤブニッケイ	7.9	8.17	株立ち
53	ヤブニッケイ	7.9	7.98	株立ち
54	ヤブニッケイ	14.9	7.70	株立ち
55	ヤブニッケイ	11.4	7.62	株立ち
56	ヤブニッケイ	7.0	8.72	株立ち
57	クスノキ	52.2	17.30	
58	ミミズバイ	10.3	5.70	
59	ヤブニッケイ	17.2	10.70	株立ち
60	ヤブニッケイ	8.9	8.25	株立ち
61	ヤブニッケイ	6.6	7.14	株立ち
62	ヤブニッケイ	6.5	7.90	株立ち
63	ヤブニッケイ	14.8	12.15	株立ち
64	ヤブニッケイ	10.4	8.49	株立ち
65	アカメガシワ	17.5	9.95	
66	ヒメユズリハ	20.3	8.15	
67	ミミズバイ	9.8	8.26	

付表-3. C区の毎木野帳

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
1	クロマツ	7.4	7.49	備考
2	クロマツ	9.7	7.65	
3	クロマツ	12.0	6.56	
4	クロマツ	6.1	6.85	
5	クロマツ	7.3	6.85	
6	クロマツ	5.4	6.43	先折れ
7	クロマツ	7.7	7.41	
8	クロマツ	8.7	5.73	
9	クロマツ	8.6	7.54	
10	クロマツ	7.2	7.12	
11	クロマツ	7.7	7.62	二又 二又 幹割れ 幹割れ
12	クロマツ	8.6	7.95	
13	クロマツ	8.6	8.70	
14	アカメガシワ	7.6	11.28	
15	ハゼノキ	7.4	8.43	
16	クスノキ	6.1	6.88	
17	アカメガシワ	7.6	8.28	
18	ハゼノキ	15.2	9.20	
19	ハゼノキ	6.7	8.94	
20	ヒメユズリハ	11.3	6.62	
21	ヒメユズリハ	14.8	7.19	
22	ハゼノキ	10.3	8.78	
23	ハゼノキ	6.5	7.68	
24	ヤマモモ	6.7	5.86	
25	コバンモチ	11.7	8.64	
26	ハゼノキ	13.2	9.12	二又 二又 幹割れ 幹割れ
27	ヤブニッケイ	16.5	9.66	
28	モチノキ	6.7	7.45	
29	ネズミモチ	5.6	5.55	
30	モチノキ	7.9	6.80	
31	クスノキ	9.7	8.85	
32	クスノキ	10.9	9.80	
33	ヤブニッケイ	6.0	4.28	
34	ヒサカキ	5.7	5.84	
35	アカメガシワ	6.8	7.51	
36	ヒメユズリハ	6.0	7.54	二又 二又 幹割れ 幹割れ
37	ネズミモチ	4.9	5.66	
38	ネズミモチ	5.0	5.31	
39	ヒメユズリハ	9.0	8.44	
40	ヒメユズリハ	7.0	7.78	
41	ヒメユズリハ	5.6	5.70	
42	ヤブニッケイ	13.6	8.36	
43	ヒメユズリハ	7.2	7.68	
44	コバンモチ	8.8	9.43	
45	コバンモチ	9.2	8.60	
46	ヒメユズリハ	5.4	7.42	二又 二又 幹割れ 幹割れ
47	ネズミモチ	8.0	7.98	
48	トベラ	6.1	7.12	
49	ウバメガシ	25.9	10.18	
50	ウバメガシ	18.4	9.97	

付表-3. C区の毎木野帳 (つづき)

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
51	ヒメユズリハ	18.3	8.75	
52	アイグロマツ	17.0	9.48	
53	ネズミモチ	5.9	4.90	
54	ネズミモチ	5.4	6.15	
55	ハゼノキ	13.1	9.02	
56	ネズミモチ	7.4	5.30	
57	モチノキ	13.3	9.48	
58	ヒメユズリハ	10.4	8.70	

付表-4. D区の毎木野帳

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
1	ネズミモチ	6.0	6.66	
2	モチノキ	17.2	9.10	
3	ヒメユズリハ	5.2	5.66	
4	ネズミモチ	8.6	7.07	
5	アイグロマツ	29.9	11.47	
6	クロマツ	13.4	9.72	
7	クスノキ	6.6	5.44	
8	カクレミノ	8.1	4.96	
9	クロマツ	10.6	10.06	
10	クロマツ	34.3	12.03	
11	ハゼノキ	6.4	8.77	
12	トベラ	5.3	3.95	
13	アカメガシワ	9.9	9.00	
14	クロマツ	17.7	11.89	
15	クロマツ	20.9	12.88	
16	クロマツ	11.7	8.63	
17	クロマツ	25.5	13.17	
18	クスノキ	7.8	6.82	
19	クロマツ	26.8	14.00	
20	クスノキ	12.6	10.25	株立ち
21	クスノキ	15.4	10.25	株立ち
22	クスノキ	10.0	9.93	
23	クロマツ	19.8	12.86	
24	ハゼノキ	5.0	7.80	
25	クスノキ	14.0	11.19	
26	クロマツ	24.8	12.75	
27	クロマツ	14.4	9.95	
28	クロマツ	10.0	7.70	
29	ハゼノキ	5.1	8.03	
30	クロマツ	18.0	12.20	
31	ハゼノキ	5.1	5.20	
32	クロマツ	14.0	12.44	
33	クロマツ	15.2	12.94	
34	クロマツ	8.8	9.43	
35	クロマツ	15.6	12.30	
36	クロマツ	21.7	12.03	
37	クロマツ	13.1	11.22	
38	クロマツ	18.8	13.20	
39	クロマツ	12.6	12.10	
40	クロマツ	12.0	11.59	
41	クロマツ	16.5	12.60	
42	クロマツ	18.9	12.58	
43	クロマツ	9.6	9.07	
44	クロマツ	11.2	9.50	
45	クロマツ	16.2	12.09	
46	クロマツ	8.8	8.89	
47	クロマツ	18.8	13.64	
48	クロマツ	11.9	9.09	
49	クロマツ	15.9	11.95	
50	クロマツ	10.2	8.70	

付表-4. D区の木野帳 (つづき)

番号	樹種	胸高直径 cm	樹高 m	備考
51	クロマツ	8.6	8.78	
52	クロマツ	9.0	9.05	
53	クロマツ	21.3	11.27	
54	クロマツ	14.9	10.80	
55	クロマツ	15.5	8.61	
56	クロマツ	15.7	9.12	
57	クロマツ	20.0	11.38	
58	クロマツ	12.1	10.35	
59	クロマツ	22.0	9.20	
60	クロマツ	14.0	10.00	
61	クロマツ	17.6	8.38	
62	ハゼノキ	6.2	7.44	