

針広混交林造成地モニタリング調査

2005年度～2009年度

小林寛生*1・齋藤哲生*2・鈴木祥仁

要 旨

針広混交林造成地において、植栽木の成長過程を植栽年から継続的に調査するとともに、ニホンジカ食害防除方法について検討した。また、林床に発生する高木性稚樹の動態を調査した。その結果、植栽木の成長は、ニホンジカが多く生息する環境では食害のため海苔網区と比べチューブ区で抑制された。ニホンジカ食害防除は、チューブのみでは防除効果が限定的であったが、使用済みの海苔網を利用した囲い込みによる物理的防除により抑制され、海苔網を2重に設置することでより効果的であった。また、海苔網防除は、林床植生の回復にも効果が認められた。林床に発生した高木性稚樹は、大半がヒノキ等の針葉樹で、有用広葉樹の発生はほとんど認められなかった。このことから天然更新による針広混交林への誘導は困難であると考えられた。

I はじめに

近年、森林には公益的機能の役割発揮が求められており、スギ・ヒノキ単層林から、多様な樹種からなる森林の造成により公益的機能を向上させ、林業経営も可能なものとして針広混交林が注目されている。これまで、県内の針広混交林について、その実態は明らかにされている（石田ら、2006）が、その造成から成林までの過程には不明な点が多く、針広混交林の管理手法や、また、最近のニホンジカの増加による影響と対策も確立されていない。そこで、針広混交林造成地において、植栽年から継続して植栽木の成長を調査するとともに、ニホンジカの食害状況について調査し、その食害防除技術を検討した。また、天然更新によ

る混交林の可能性を調査した。

II 方法

1. 植栽木の成長モニタリング

(1) 植栽木の成長量調査

表-1に試験地の状況を示す。試験地は、新城市須長地内で雁峯山の尾根に近い東斜面に位置する。試験地では2004年から2006年に幅10mの帯状伐採が行われ、その伐採跡地に2005年3月および2006年3月にカスミザクラ、コナラ、ヒノキが1,000本/haで混植された。植栽木には高さ140cmの食害防除筒状チューブ（以下チューブ）を設置した。試験区は2005年植栽地と2006年植栽地に幅10m×列方向30mで各3列設定し、それぞれ2005

Hiroo KOBAYASHI, Tetsuo SAITO, Yoshihito SUZUKI: Inventory of artificial mixed-forest of coniferous and broad-leaved species.

*1現新城設楽農林水産事務所 *2現森林保全課

表－1 試験地の状況

調査区	2005植栽①	2005植栽②	2005植栽③	2006植栽④	2006植栽⑤	2006植栽⑥
標高(m)	640	650	670	670	640	640
地形	中腹 平行急斜面	中腹 平行斜面	尾根に近い 平行斜面	尾根に近い 平行斜面	中腹 平行斜面	尾根に近い 平行 やや急斜面
傾斜(°)	42	29	18	15	25	31
斜面方向	東南東	南	南東	東	南東	南東
表層地質			新城石英閃緑岩			
土壌型	B _D (d)	B _D (d)	B _{1c}	B _D (d)	B _D (d)	B _D (d)
周辺の林分	スギ・ヒノキ人工林	ヒノキ人工林	ヒノキ人工林	ヒノキ人工林	ヒノキ人工林	ヒノキ人工林

植栽、2006植栽とした。また、各試験区は、2006年4月に高さ約120cmの使用済み海苔網で斜面の下半分の10m×15mを囲い込んだ調査区（以下海苔網区）と、残りのチューブのみの調査区（以下チューブ区）に分割した。海苔網区は2009年4月に網を2重に張り直した（以下2重海苔網区）。樹高は毎年12月に測定した。

（2）ニホンジカ食害発生状況調査

（1）の試験地でニホンジカ食害の発生状況を毎月1回調査した。

2. 植生動態モニタリング

（1）植生動態調査

2006年に1.（1）の試験地に2m×1mのコドラートを各調査区に15箇所ずつ設置し、Braun-Blanquetの方法により、林床植生の植被率および優占度を毎年7月に調査した。また、2009年8月に群落高を調査し、2009年9月に各調査区3箇所のコドラートで地際から植生を刈り取り、生重量を調査した。

（2）天然下種更新調査

2007年7月から2009年7月に2.（1）のコドラート内に発生した高木稚樹にナンバリングし、発生と消長を毎年夏と秋に調査した。

Ⅲ 結果と考察

1. 植栽木の成長モニタリング

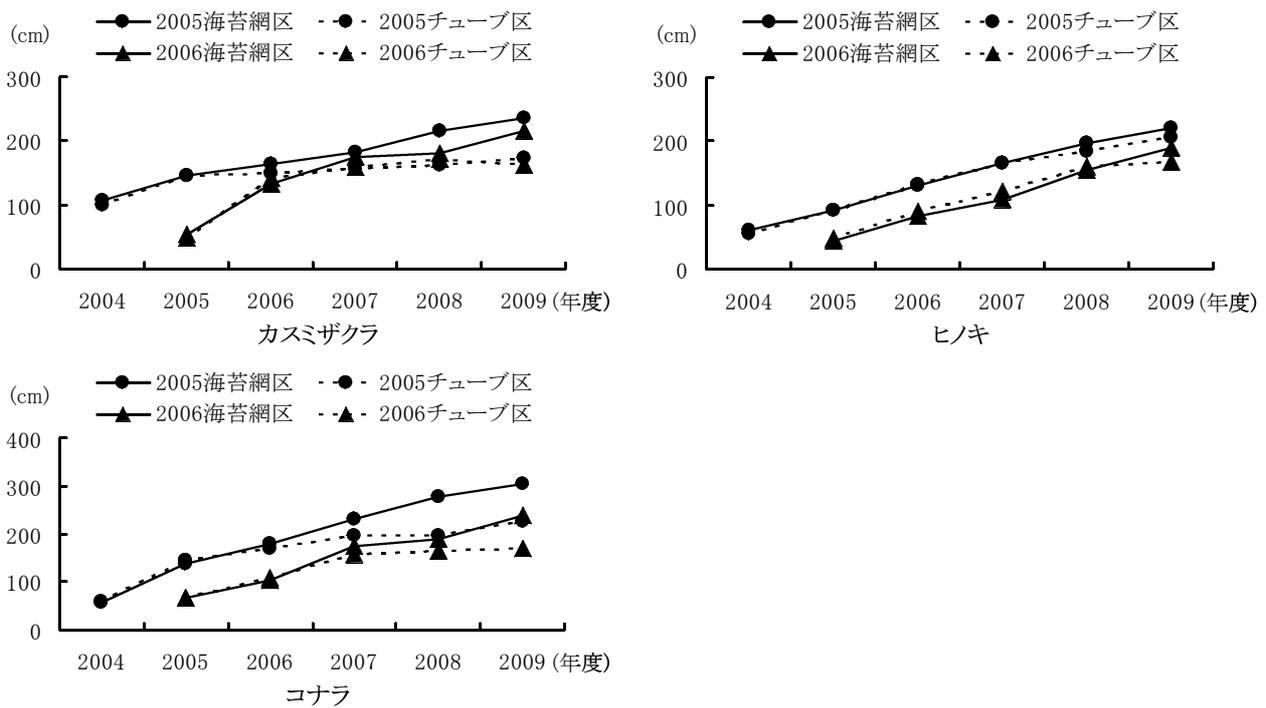
（1）植栽木の成長量調査

図－1に平均樹高の推移を示す。カスミザクラの樹高は2005植栽、2006植栽とも植栽年の12月まで差が見られなかったが、その後はチューブ区で毎年継続して、海苔網区で2006植栽の2008年度の伸長成長が抑制された。コナラも同様の結果であった。ヒノキは植栽後3年目までは同程度の樹高であったが、その後はチューブ区で伸長成長が抑制され、海苔網区で継続的に成長した。これは、試験地周辺にニホンジカが多数生息しており（小林ら、2005）、チューブ区では樹高がチューブの高さを超えるとニホンジカの食害を繰り返し受け、海苔網区では網内への侵入が認められた年には伸長成長が阻害されたためであった。

以上のことから、食害防除チューブでは植栽木がチューブの高さまでしか防除効果を発揮されず、小林ら（2005）が行ったように海苔網による囲い込みが効果的であることが確認された。

（2）ニホンジカ食害発生状況調査

図－2に植栽木の各年の月別食害発生率を示す。植栽木のニホンジカ食害は海苔網区で年に数回発生し、チューブ区では年間を通じて発生した。



図－1 平均樹高の推移

一方、2重海苔網区では、網内へのニホンジカ侵入はなかった。これらのことから、2重網はニホンジカ食害防除により効果的であると考えられた。

季節ごとの食害傾向は、春から秋の植物の成長期はカスミザクラ、コナラが多く、秋以降はヒノキが多かった。愛知県ではニホンジカが春から夏の植物の成長期に夏緑性植物、秋から冬の植物成長休止期には常緑性植物を主に食餌し、植物を季節ごとに選択的に食餌することが報告されており（小林ら、2005）、今回の調査も植栽木が季節ごとに選択的に食餌されたものと考えられた。

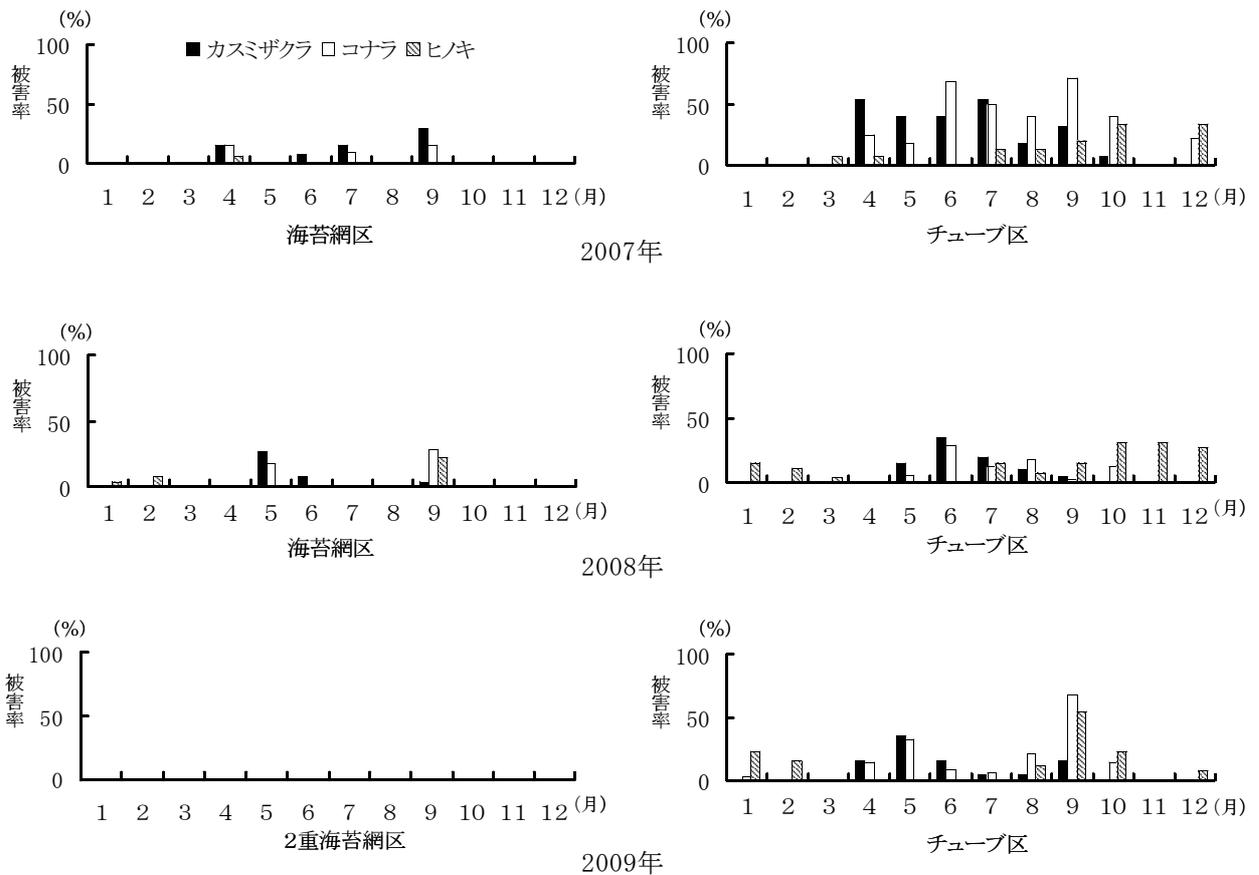
2. 植生動態モニタリング

(1) 植生動態調査

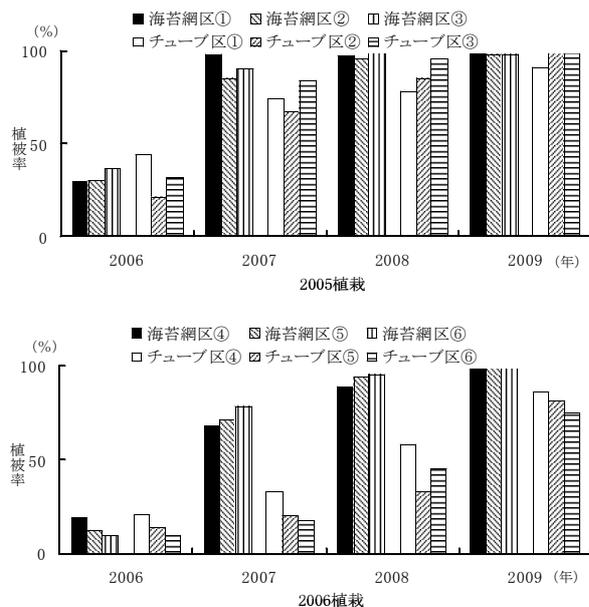
図－3に植被率を、表－2に2009年7月の各調査区の主な種の総合優占度を示す。植被率は2005植栽、2006植栽とも、海苔網区では伐採後約3年で100%近くなり、チューブ区では1～2年遅れ

て回復した。総合優占度は、伐採前から林床に存在していたクロモジのほか、先駆樹種のキイチゴ類やクサギなどが高かった。調査区ごとの優占度について、2005植栽、2006植栽ともキイチゴ類やクサギは海苔網区がチューブ区より優占度が高く、チューブ区ではクロモジやイワヒメワラビが高かった。2005植栽③は、弱乾性黒色土でアセビやウドが見られるなど、ほかの調査区と植生が異なり、海苔網区でクサギ、チューブ区でススキの優占度が高かった。これらのことは、伐採後に先駆樹種のキイチゴ類、クサギなどが発生し、優占したが、ニホンジカの影響によりチューブ区ではニホンジカの好まないクロモジ、イワヒメワラビが優占度が高くなったためと考えられた。クサギは、調査開始時の2005年にニホンジカに食害されなかったが、2009年に激しく食害され、ニホンジカの増加による食餌の多様化が考えられた。

図－4に群落高を、図－5に生重量を示す。植



図－2 各年の月別食害発生率



図－3 植被率

被害率は伐採5年後と同程度であったが、群落高は2005植栽が海苔網区で224～409cm、チューブ区で83～149cmと差が認められた。2006植栽が海苔網区で169～205cm、チューブ区で37～75cmと同様に差が認められた。また、生重量は2005植栽が海苔網区で1,955～2,935g/m²、チューブ区で950～2,135g/m²と差が認められた。2006植栽が海苔網区で1,510～3,615g/m²、チューブ区で650～1,365g/m²と差が認められた。これらのことは、チューブ区ではニホンジカの食害により木本類が減少したものの、海苔網区ではニホンジカの影響が少なく本来の植生に回復したためと推察された。

以上のことから海苔網区は防除効果により群落高、生重量が大きく、林床植生において量的な回

表-2 主な種の総合優占度 (2009年7月)

	2005 海苔網①	2005 海苔網②	2005 海苔網③	2006 海苔網④	2006 海苔網⑤	2006 海苔網⑥	2005 チューブ①	2005 チューブ②	2005 チューブ③	2006 チューブ④	2006 チューブ⑤	2006 チューブ⑥
木本												
クロモジ	1	1	2	2	1	1	3	3	2	2	2	1
コアジサイ	1	1	1	+	・	2	1	2	・	+	・	1
フユイチゴ	+	1	1	1	1	・	+	+	+	・	・	・
クマイチゴ	3	3	1	1	1	2	+	+	+	+	+	+
モミジイチゴ	2	2	2	2	3	2	1	2	3	1	3	1
ニガイチゴ	2	3	2	4	3	4	1	2	3	2	3	2
メダラ	+	1	+	1	1	+	+	+	・	+	+	+
ヤマツツジ	・	1	+	+	1	・	+	・	+	+	1	+
アセビ	・	・	1	・	・	・	+	・	1	・	・	・
クサギ	3	2	4	+	+	+	+	1	+	+	+	+
ヤブムラサキ	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+
ネザサ	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1	1	・
ミヤコザサ	・	・	1	・	1	・	・	・	・	・	・	・
多年草												
ヨウシュヤマコボウ	・	+	・	1	+	・	+	+	・	+	・	・
タケニグサ	・	・	・	・	+	・	・	・	・	1	1	+
ウド	・	・	1	・	・	・	・	・	1	・	・	・
シュウブソウ	+	1	・	+	・	+	+	+	+	・	+	1
コチヂミザサ	3	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1
ススキ	+	+	1	+	・	1	+	+	2	・	1	1
ヒカゲスゲ	+	+	+	+	+	・	1	+	1	+	+	1
モエギスゲ	+	+	1	1	+	+	+	1	2	1	1	・
1・2年草												
ヤナギタデ	1	+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	+
ハンカグサ	+	+	+	+	・	1	+	+	+	+	+	1
アシボソ	+	+	+	1	+	+	1	2	1	3	2	1
シダ植物												
イワヒメワラビ	1	1	+	+	・	2	3	2	1	2	・	4
ハリガネワラビ	+	+	1	1	1	1	+	1	+	1	1	1
コノノイシカグマ	・	+	1	1	+	+	+	+	+	1	+	1

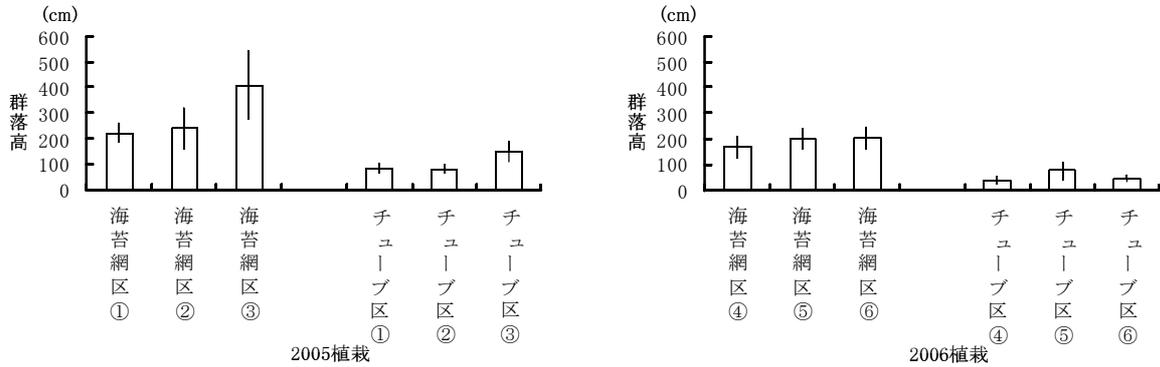


図-4 群落高 (2009年8月)

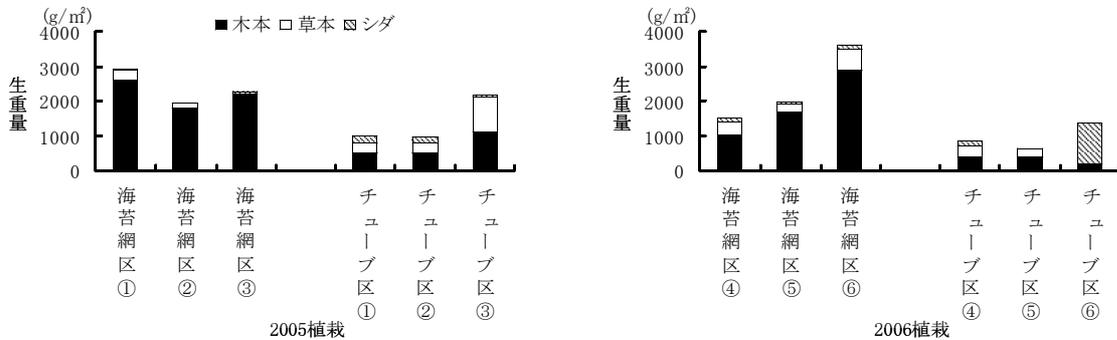


図-5 生重量 (2009年9月)

復の増大が可能であると考えられた。

(2) 天然下種更新調査

図-6に2007年8月からの高木性稚樹の発生状況を示す。樹種は、2005植栽①ではスギが73~87%であった。その他ではヒノキがほとんどであった。2006区④⑥ではアカマツの発生も見られた。広葉樹は、アカメガシワが最も多く発生していた

2007年8月で0~1.0本/m²で、コナラ等の有用広葉樹は0~0.1本/m²で発生が少なかった。また、稚樹の生残率は1年後には12~54%、2年後には2~23%で、全ての調査区において低かった。

これらのことから、針葉樹人工林での帯状伐採による針広混交林への誘導は天然更新では可能性が低いと考えられた。

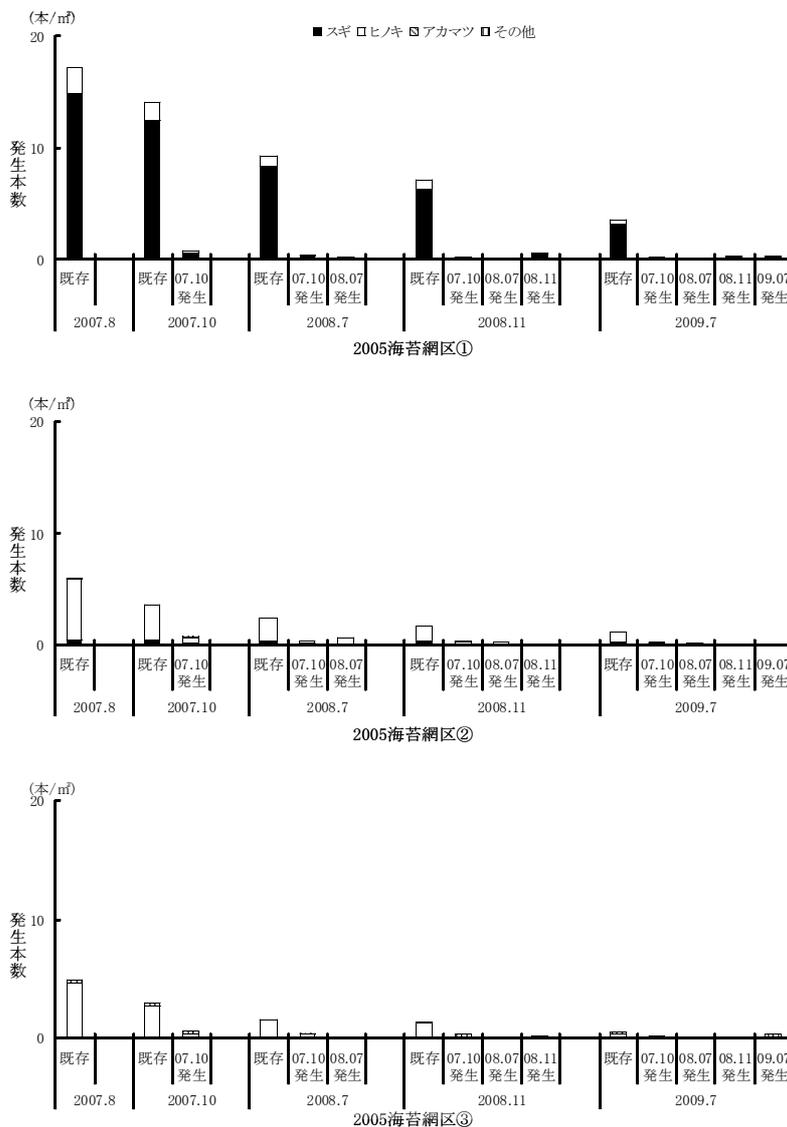


図-6 高木稚樹発生の推移

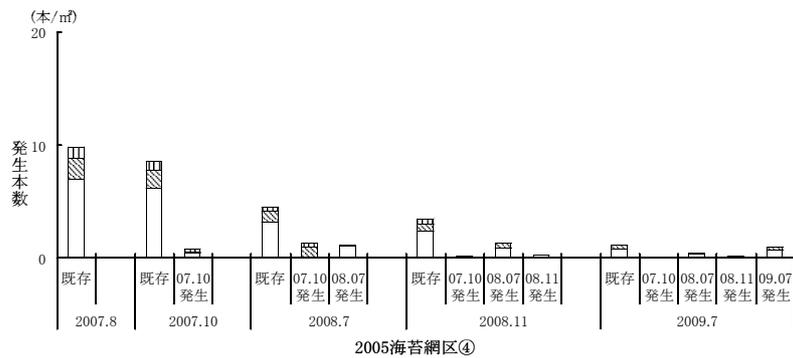
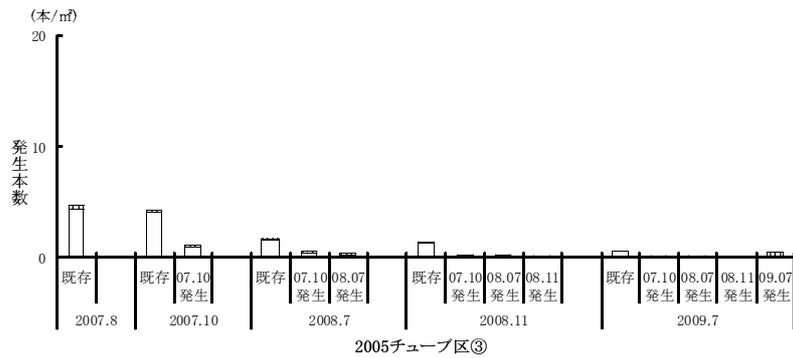
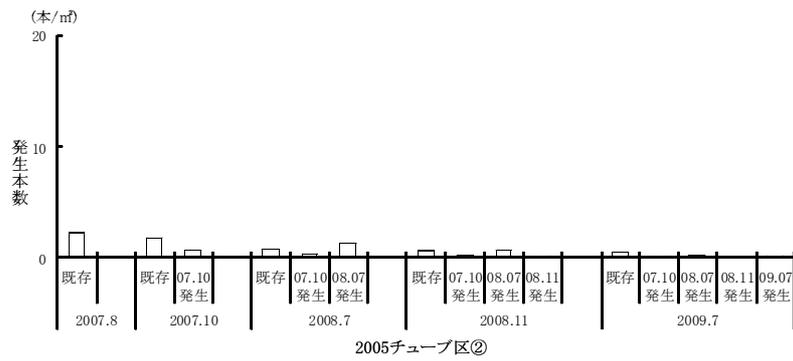
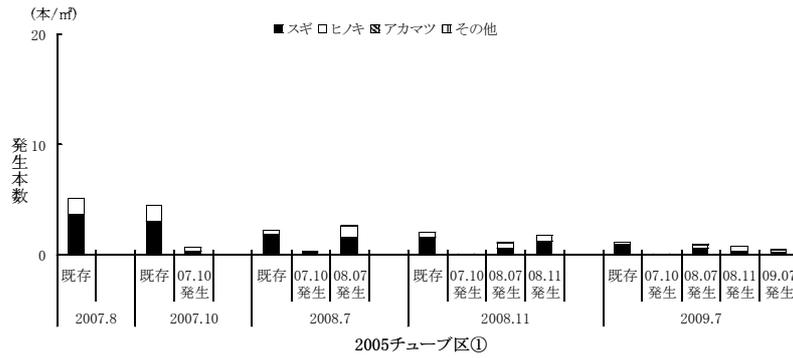


図-6 高木稚樹発生の推移

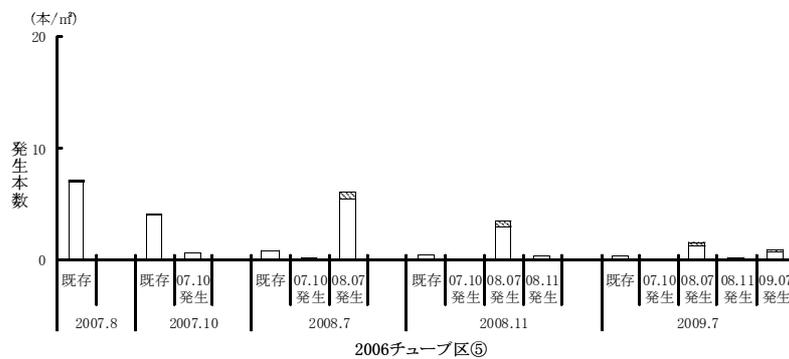
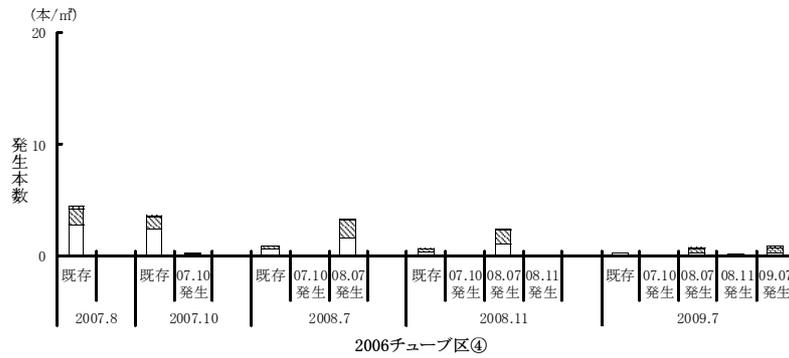
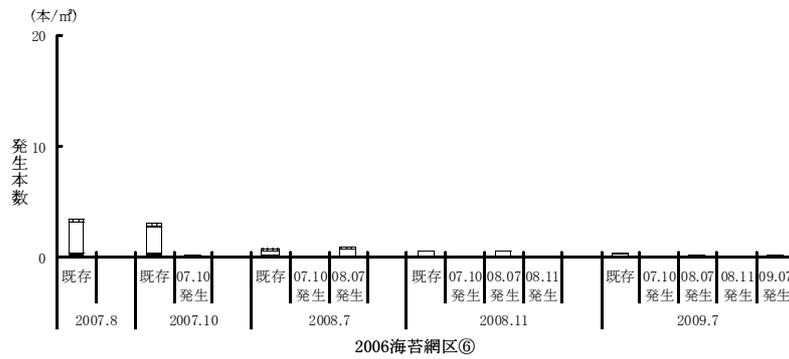
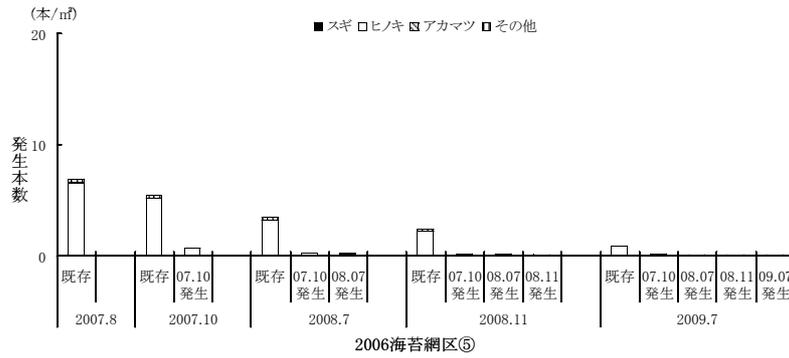
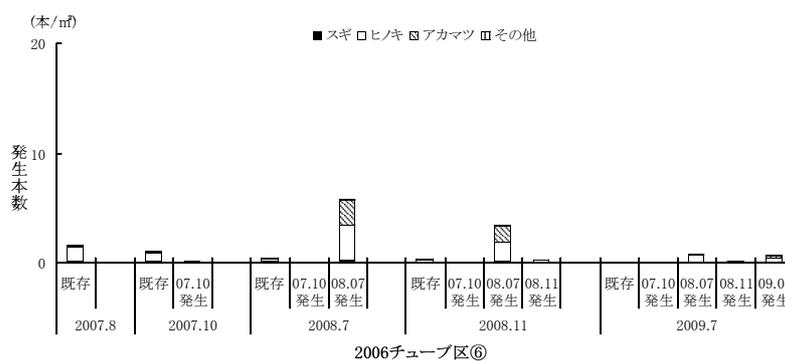


図-6 高木稚樹発生の推移



図－6 高木稚樹発生の推移

IV 引用文献

石田朗・白井一則・熊川忠芳（2006）針広混交林の造成に関する研究．愛知県森林・林業技術センター報告43：1-10.

小林元男・熊川忠芳（2005）ニホンジカによる樹木被害の生態的防除に関する研究．愛知県森林・林業技術センター報告42：14-23.