

林業分科会

コンテナ苗の低コスト生産技術（Ⅰ）	
担 当	林業研究室 大池 航史
研究課題名 研究年度	コンテナ苗生産の低コスト化に向けた研究 平成28年～32年

背 景

県では現在、森林・林業活力強化プロジェクトに取り組んでおり、県産木材の生産・供給力の強化を図るとともに、森林資源の循環利用と多面的機能の維持・発揮に向け「伐採後の再造林」を推進していくこととしている。

再造林を推進していく上で、近年、コンテナ苗のメリット（※参照）を活かしてコスト削減を図る再造林手法に期待が高まっている。

その一方で、コンテナ苗を生産するためには、専用の育苗容器や培地などの資材、散水施設などが必要となることから、苗木価格は一般的に使用されている従来の苗木と比較して高価なため、生産コストの低減が求められている。

目 的

コンテナ苗の育苗に代替できる安価な資材を探索し、育苗試験を行い、苗木生産への活用の可能性を検討する。

また、効率的なコンテナ苗育苗方法を検討し、生産コストの低減を図る。

成 果

1 新たな育苗資材の検討

(1) 様々な資材を培地として使用し育苗を試みた。オガコは、従来の一般的なコンテナ苗育苗培地よりも安価に調達でき、培地の基本材料に使用できればコスト面で有利となる（データ省略）。

(2) オガコを使用した培地は、一般的な培地とほぼ同等の成長を示し、基本材料となり得る可能性が見出された。細かい竹チップの培地では成長が低下し、基本材料としては適さない（図1）。

2 効率的な育苗方法の検討

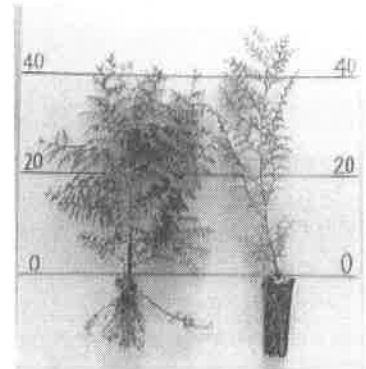
(1) 培地を充填した育苗容器に種子を直接播種して育苗した結果、スギについては、施肥量を調整すれば育苗期間を短縮できる可能性がある（データ省略）。

(2) 育苗施設の効率的な活用を図るため、一般的な方法よりも育苗棚を増やして（1段→上下2段）苗木の育成を試みた（図2）。下段で育苗した苗木は、成長・生存率ともに低下した（データ省略）。

※ コンテナ苗のメリット

コンテナ苗とは、専用の容器を用いて育成する培地付きの苗木。これまでの研究で植栽作業の効率化や植栽可能な期間が長いなどの特長があることが分かっている。

これらのメリットを活かし、一貫作業システム（植栽前の、林地に残った枝条を整理する作業や苗木運搬作業に、伐採作業時に使用する機械を活用することにより、労務を大幅に軽減し、再生林コストの縮減を図る作業方法）でのコンテナ苗の通年活用も可能である。



従来苗木(左)、コンテナ苗(右)

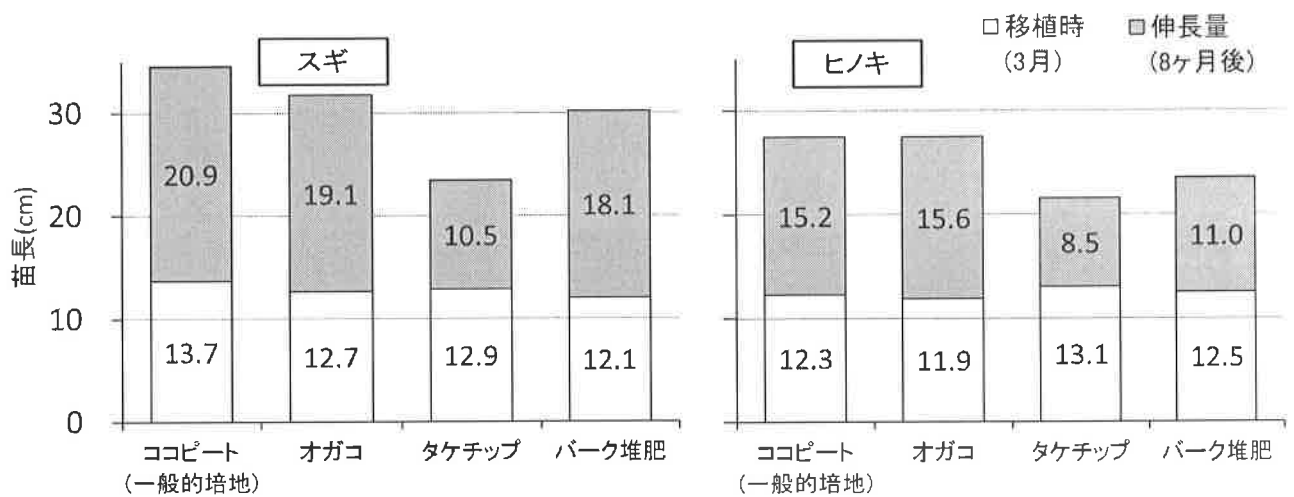


図 1 コンテナへ移植した苗木の成長（苗長）

※ 1 主な試験培地を抜粋して掲載

※ 2 苗畑に播種し 1 年間育成した苗をコンテナに移植

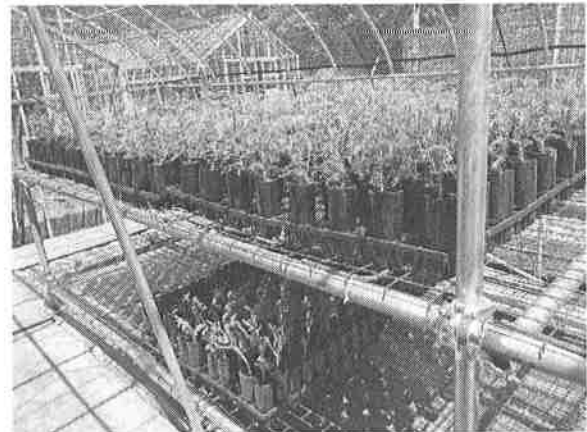


図 2 一般的な育苗棚（左）、上下 2 段の試験育苗棚（右）

モウソウチク皆伐跡地における再生量と再生サイクル

担 当	林業研究室 ○村上 勝 末長 伸一*
研究課題名 研究年度	タケ全伐跡地の再生状況調査 平成17年～

背 景

西日本では、繁茂竹林の拡大により、周辺森林への侵入が進み、大きな社会問題となっている。一方、竹は、伐採しても自然に再生し、その成長は早いという特性があり、「地域のエネルギー作物」としての大きな可能性を有しているが、伐採後の再生量や再生サイクルについての知見は少なく、未だ明らかとなっていない。

目 的

「エネルギー作物」として循環利用するために、自然放置状態における竹（モウソウチク）の再生量及び再生サイクルを明らかにする。

成 果

- 1 調査地3箇所10年目の平均再生量は60.3dry-t/ha、伐採前の平均現存量が187.0dry-t/haであることから、32.3%の再生率であった（表1、図1）。
- 2 資源量の推移では、伐採後2年目に大きく増加し、その後は年数の経過とともに平均で0.7～9.3dry-t/haの間で増減を繰り返している（図2）。
- 3 発生本数では、伐採後1年目に笹のような竹が多く発生し、本数密度を高くしたが、その後その多くは枯死し、伐採前平均7,633本/haの76%である約5,800本/haで推移している（図3）。また、胸高直径は、年数の経過とともに直径の大きな竹が発生している（図4）。
- 4 伐採前までの資源量に回復するには、大内畑（山口市）で28.2年、天花（山口市）30.8年、日積（柳井市）24.9年、3箇所平均で28.4年かかると推定した（図5）。

*現 岩国農林事務所森林部

表 1 伐採後の再生量と再生率

区分		伐採前	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目
大内畑 (山口市)	再生量 (dry-t/ha)	183.8	4.9	17.8	24.0	31.6	31.8	47.0	46.9	55.0	54.3	61.4	68.4	76.9
	再生率	(100%)	(2.7%)	(9.7%)	(13.1%)	(17.2%)	(17.3%)	(25.6%)	(25.5%)	(29.9%)	(29.6%)	(33.4%)	(37.2%)	(41.8%)
天花 (山口市)	再生量 (dry-t/ha)	188.7	6.5	23.3	33.0	40.7	41.1	39.7	45.8	50.8	50.8	50.7	59.4	
	再生率	(100%)	(3.5%)	(12.3%)	(17.5%)	(21.6%)	(21.8%)	(21.0%)	(24.3%)	(26.9%)	(26.9%)	(26.9%)	(31.5%)	
日積 (柳井市)	再生量 (dry-t/ha)	188.5	0.7	20.7	32.6	37.1	38.5	46.1	54.1	60.4	66.7	68.8		
	再生率	(100%)	(0.3%)	(11.0%)	(17.3%)	(19.7%)	(20.4%)	(24.5%)	(28.7%)	(32.1%)	(35.4%)	(36.5%)		
3箇所平均	再生量 (dry-t/ha)	187.0	4.0	20.6	29.9	36.5	37.1	44.3	48.9	55.4	57.3	60.3	63.9	76.9
	再生率	(100%)	(2.2%)	(11.0%)	(16.0%)	(19.5%)	(19.8%)	(23.7%)	(26.2%)	(29.6%)	(30.6%)	(32.3%)	(34.4%)	(41.8%)

注) 大内畑10年目、天花9年目、日積8年目の欄は未調査のため、前後年の加重平均で算出

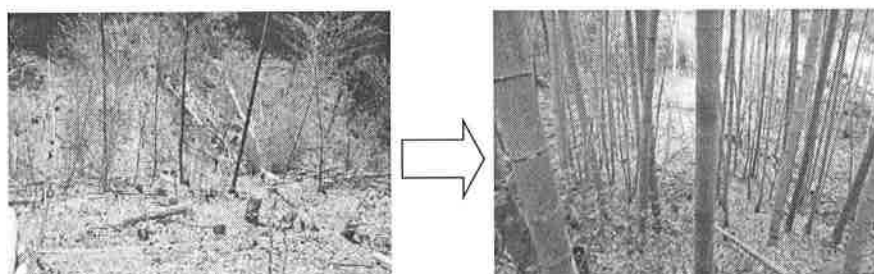


図 1 伐採 1 年目と 12 年目の状況 (大内畑)

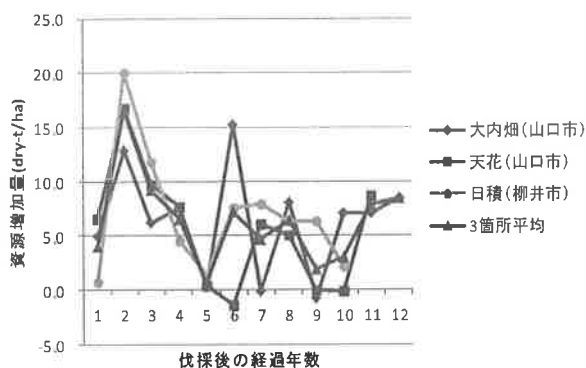


図 2 資源増加量の推移

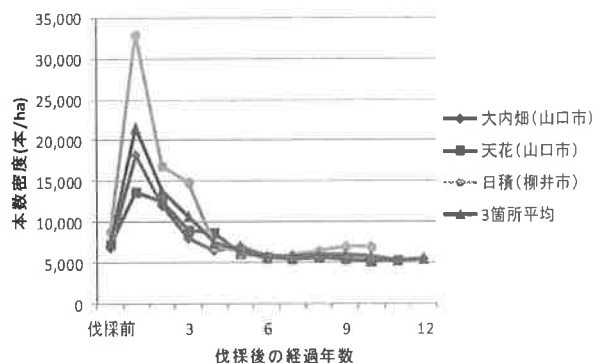


図 3 本数密度の推移

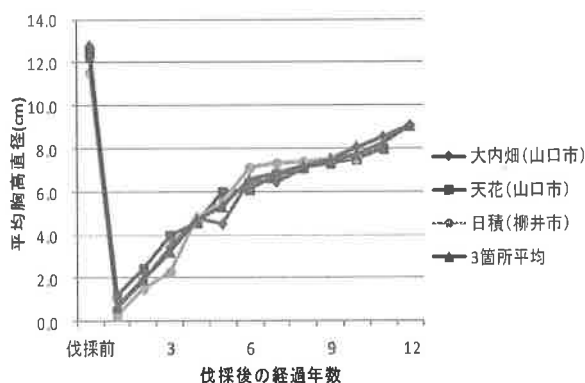


図 4 平均胸高直径の推移

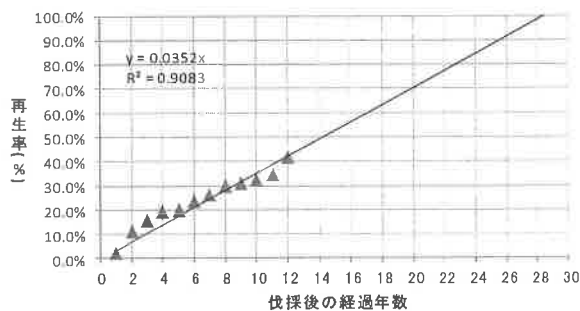


図 5 3 箇所平均の再生予測

粘着・被覆資材を利用したカシノナガキクイムシ逸出抑制法	
担 当	林業研究室 杉本 博之
研究課題名 研究年度	カシノナガキクイムシ被害防除実証試験 平成27～29年

背 景

カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）は病原菌を運ぶ媒介者で、ブナ科樹木に穿孔すると木が枯れる。この現象を通称「ナラ枯れ」と呼んでいる。本病はカシナガが穿孔すれば必ず枯れるということではなく、穿孔数が少なれば木は枯れず生き残り、その木は翌年以降、枯れにくくなる。しかしながら、生き残った木はカシナガの発生源となることから対策が必要となる。カシナガの穿孔位置は主に樹木の根元付近であることから、薬剤等を使用し発生を抑制する方法があるが、近年の社会情勢の中、薬剤を使用しにくい場所もあり、薬剤を使用しない方法が求められている。

目 的

県が開発した粘着・被覆資材を利用した伐倒駆除法が、立木から発生するカシナガに応用できないか実証する。

成 果

- 1 粘着資材は地際と1.0m付近の幹の周囲に貼り付け、被覆シートと粘着資材が付着しないよう粘着資材の上に枝を紐で固定する（図1a）。その上から被覆シートを巻きつけ、上部はテープで下部は埋設し設置する（図1b）。
- 2 本法の施工は3名で実施し、20本施工した時間を計測した結果、施工時間は平均21.7分/本である（データ省略）。
- 3 被覆シートから逸出するカシナガを捕獲するため、捕虫器付きの羽化トラップを設置し、カシナガの発生状況を確認する（図2）。
- 4 施工後、羽化トラップを設置した試験区5箇所と羽化トラップのみを設置した対照区4箇所の捕獲されたカシナガ頭数を比較した結果、試験区は対照区より捕獲頭数が有意に少なく、逸出を抑制できることが分かる（図3）。
- 5 粘着資材（サイズ：30cm×50cm）には、1枚当たり平均2,197頭（最大5,530頭）のカシナガが捕獲され、粘着資材が発生抑制を助長していることが分かる（図4）。
- 6 試験区の総捕獲数（粘着資材+捕虫器捕獲数）と粘着資材捕獲数から逸出抑制率を算出した結果、平均逸出抑制率97.8%となり、本法でカシナガの発生も抑制できる（データ省略）。



図1 粘着・被覆資材を利用した設置法
a: 粘着資材と枝の設置 b: 完成形

図2 羽化トラップ

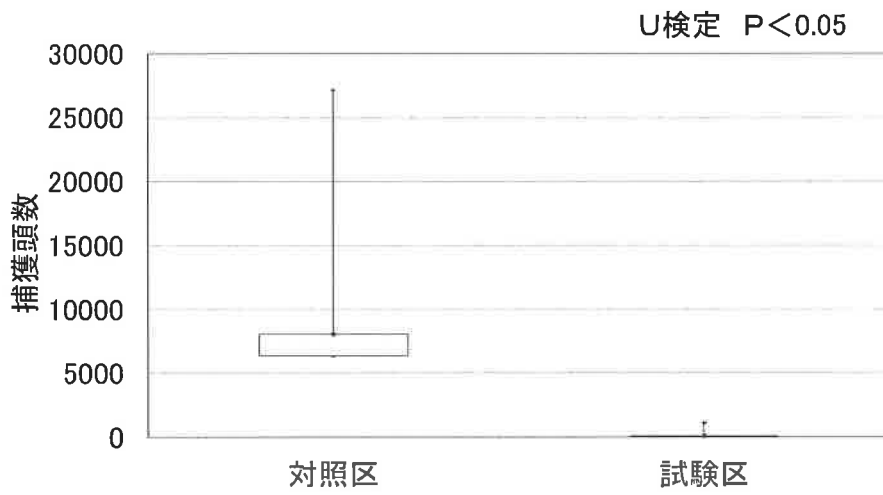


図3 各区のカシナガ捕獲数の比較 (箱ひげ図)

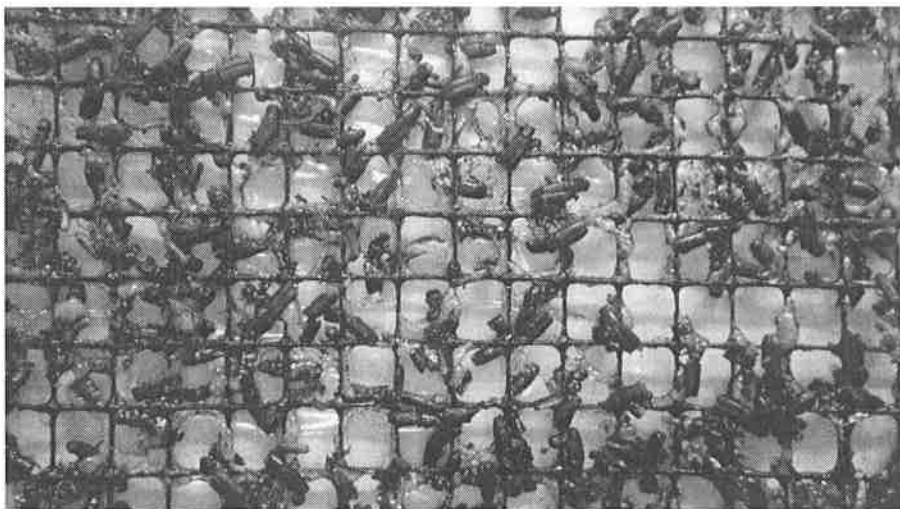


図4 粘着資材に捕獲されたカシナガ

抵抗性クロマツ植栽地の残存木品種構成	
担 当	林業研究室 ○杉本 博之・大池 航史
研究課題名 研究年度	海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究 平成21年～（継続調査）

背 景

マツ材線虫病被害地の再生対策として、1980年代に激害地の生存個体から選抜育種され、抵抗性マツ品種が開発された。その抵抗性品種によって造成された採種園で得られた種子から育苗された苗木により、現在、植栽が進んでいる。しかしながら、その抵抗性マツがマツ材線虫病により枯死する植栽地が発生している。抵抗性マツは、苗木で抵抗性の強さが5段階でランク付けされている（ランクは数値が高いほど強い）が、植栽後の動向やどのようなランクのものが残存しているのかほとんど調査されていない。

抵抗性マツの資質を向上させるためには、採種園の質を向上する必要がある、植栽後の残存木の品種構成を把握することは重要である。

目 的

マツ材線虫病被害進行地の残存木の品種構成を把握し、採種園改良のための基礎データとする。

成 果

- 1 試験木は累積枯死率88.6%の抵抗性クロマツ（以下、抵クロ）植林地の残存木のDNA鑑定を実施し、品種構成を確認する。
- 2 残存木59本の抵クロ交配組合せ割合は、抵クロ同士の割合が66.1%、抵クロと一般クロマツ（花粉親が園外花粉）の交配組合せが33.9%となり、抵クロ同士の組合せが高い割合となる（G-test $P < 0.05$ 、図1）。
- 3 品種ランク別交配組合せは、上位2つ（4×4、4×3）の組合せで46.3%を占める（図2）。
- 4 ランク別寄与率は、ランク4、3、2がそれぞれ35.2%、36.1%、14.8%でランク2は寄与率が低くなり、ランク3と4はほぼ同じである（図3）。
- 5 ランク3と4の品種でも品種間で差があることが分かる（表1）。

※ 抵抗性ランクは関西と九州で作成されているが関西のもので分析
関西はランク4が最上位

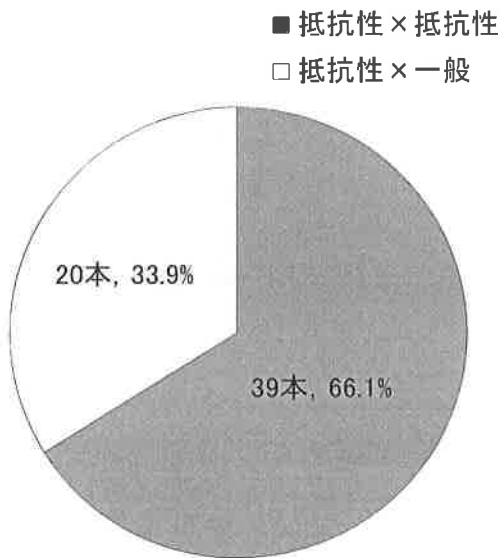


図1 残存木の交配組合せ割合
(G-test P<0.05)

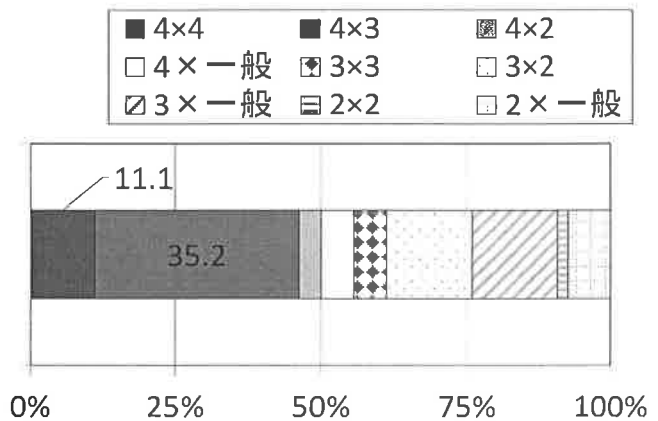


図2 品種のランク別組合せ構成割合

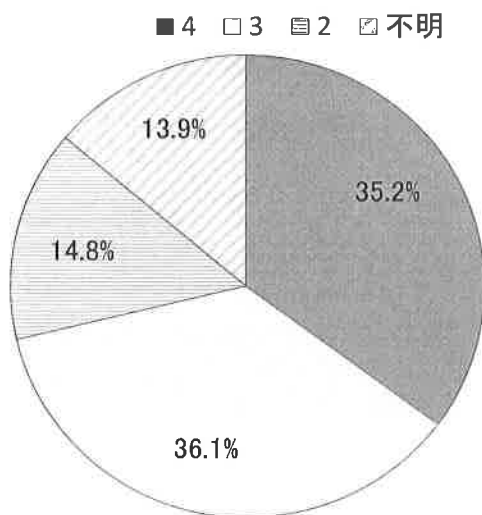


図3 ランク別寄与率
※ 不明は一般マツ

表1 品種毎の寄与率

ランク	品種名	寄与率(%)
2	大瀬戸ク12	1.9
	川内ク290	3.7
	穎娃ク425	0.0
	田辺ク54	9.3
	夜須ク37	0.0
3	大分ク8	21.3
	小浜ク30	0.0
	吉田ク2	0.9
	波方ク37	13.9
4	志摩ク64	2.8
	津屋崎ク50	15.7
	三崎ク90	4.6
	土佐清水ク63	0.0
	波方ク73	12.0
一般マツ	—	13.9

※ 評価値が低い順に上から下に配置

シカ生息地におけるシカ低嗜好性樹木の検証	
担 当	林業研究室 渡邊 雅治
研 究 課 題 名 研 究 年 度	シカ生息地における植栽技術の確立 平成 26 年～ 30 年

背 景

本県西部の下関市、長門市、美祢市を中心とする地域にはニホンジカ（以下、シカとする）が生息しており、造林地においてシカによる苗木の食害が問題になっている。現在、植栽した苗木をシカの食害から守るために、造林地全体を防護柵で囲むか、単独防護資材を苗木1本ずつに施工する方法がとられている。

しかし、木材価格が低迷する中、通常の造林費用に加えてシカ対策の費用及び労力がかかることは林家にとって負担が大きく、シカ生息地域内での林業経営意欲の減退を招いている。

目 的

本県においてシカが好まず、かつ経済的に価値のあるシカ低嗜好樹種を解明する。

成 果

- 1 シカ生息地内の試験地で、シカの嗜好性が低いとされるアスナロ、サワラ、カヤ、アラカシ及び対照のヒノキを植栽し、シカによる食害状況を調査する（図1、図2）。
- 2 長門・豊田両試験区間でシカの摂食圧に差が認められ、豊田試験区で被害が顕著である（データ省略）。
- 3 豊田試験区における植栽樹種の生育状況の推移では、サワラが樹高・地際径ともに旺盛な成長を示している。一方、アラカシ及び対照のヒノキではシカに主軸を摂食されたこと等による生育停滞等が見られる（図3、図4）。
- 4 調査月ごとの被害の推移では、6月以降に対照のヒノキの食害が顕著なほか、サワラで夏季以降の食害が増加している（図5）。
- 5 現状、植栽3年目でアスナロ、サワラ、カヤにおいて、シカ食害の影響による生育阻害が比較的低位に推移している。引き続き定期調査により経過観察を行い、有用性の検証を行う。

※サワラは食害頻度は高いが、生物量に対する食害量の割合は小さい



図1 低嗜好樹種植栽状況（長門）



図2 低嗜好樹種植栽状況（豊田）

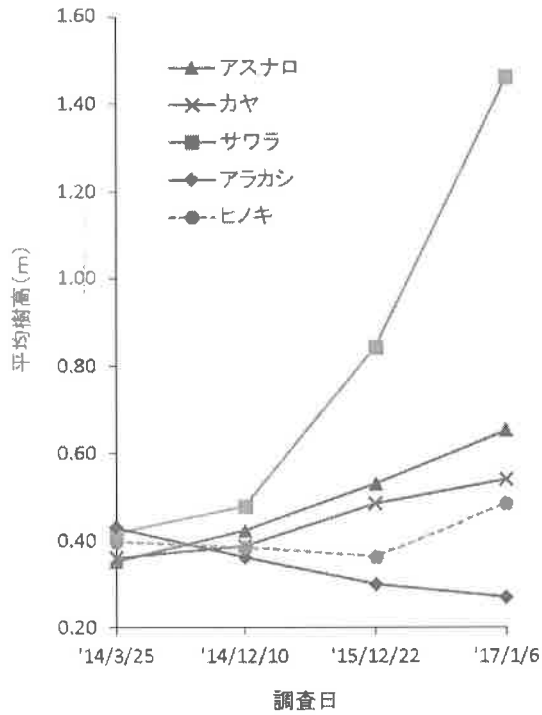


図3 平均樹高の推移（豊田）

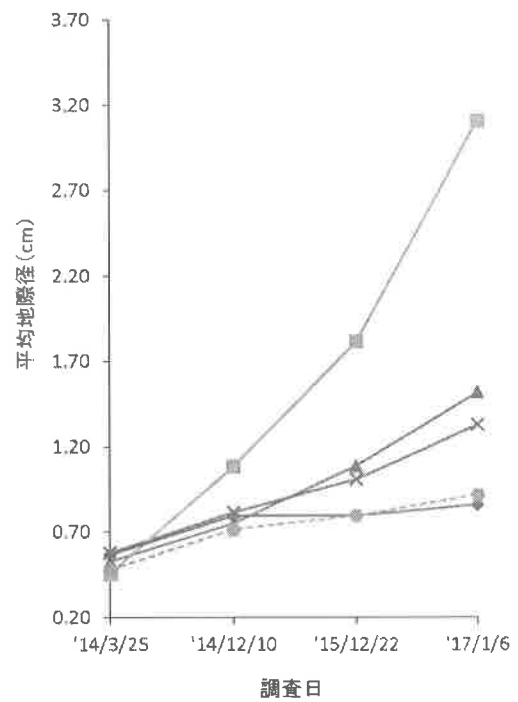


図4 平均地際径の推移（豊田）

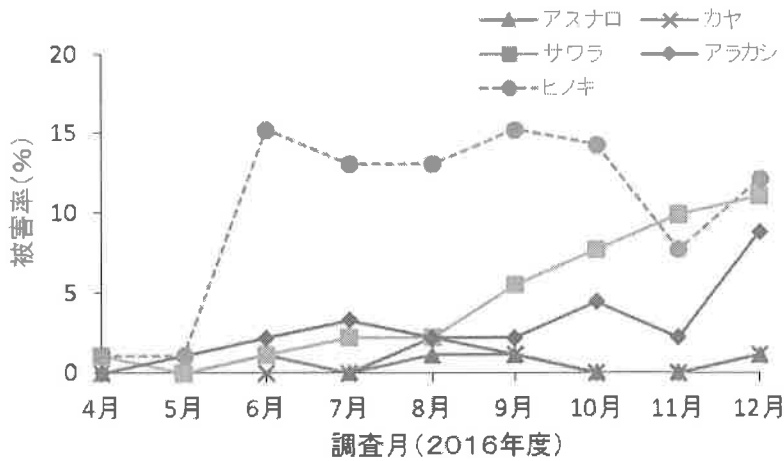


図5 月別食害率の推移（豊田）

注 ここでは言う被害率とは各個体への食害の有無のみで算出しており、被害程度を表すものではない