

シカの不嗜好植物との混植によるヒノキ苗の食害軽減効果の検証

森林技術・支援センター 業務係長
岐阜大学応用生物科学部 助 教

○千村 知博
安藤 正規

要旨

本研究の調査地のある七宗国有林では、ニホンジカ（以下シカ）による植栽木への食害が多発しており、造林初期の重大な障害となっています。本調査地において、新植後の食害軽減対策として、ヒノキ苗とシカの不嗜好植物との混植によるヒノキ苗の食害軽減効果の検証を実施しました。

植栽後1年目の2013年11月調査においては、調査対象としたヒノキ苗の全てが食害を受けていました。

はじめに

近年、岐阜県内では顕著なシカの分布拡大と生息数の増加が確認されており、これに応じて林業被害が拡大・増加しています(1)。本研究の調査地のある七宗国有林においても新植地における植栽木の食害が深刻な問題となっており、これに対応するため防護柵の設置をはじめとする様々な食害防除が実施されています。

現在、調査地周辺で実施されている食害防除の手法は、防護柵、管状の食害防止資材の設置及び忌避剤の散布です(2)。これらの防除対策は、ある程度の効果が期待できる一方で、防除効果を発揮させるための設置、メンテナンス等に多大な労力を要することが課題となっています。

上記の手法に替わる防除手法として、シカの不嗜好植物を混植することでシカによる食害を減らすことができたとする事例が紹介されています(3、4)。また、不嗜好植物の優占する群落では草食獣の移動速度が早くなり、採食圧が減少する事が報告されています(5)。そこで、森林技術・支援センターではこれらの報告に基づき、新植後の食害を軽減することを目的としてシカの不嗜好植物とヒノキ苗を混植し、その効果の検証を試みました。

1. 調査地と調査内容

(1) 調査地について

ア 調査地設定箇所

岐阜県七宗町に位置する七宗国有林 1233 は林小班内のシカによる食害が集中していた箇所の一部0.49haを地拵え、改植をおこない設定しました(写真-1)。



写真-1. 地拵前の調査地設定箇所

イ 試験区設定について

本調査地は、2012年11月に植栽(ヒノキ:2000本/ha)をおこない調査試験を開始しました。前述の混植事例(3、4)を参考に、混植に用いる不嗜好植物としてサワラ、アセビおよびシキミを選定しました。また従来の防除手法による効果との比較検証ため、忌避剤(ジラム水和剤、4倍希釈)を4ヶ月毎に散布する忌避剤区を設定しました。これらに対照区を加え、計5種類の試験区を設定しました。

試験区は9本1組とし、不嗜好植物が外周を囲む形をとり(図-1)、植栽作業と平行してヒノキ苗と1対1の混植をおこないました(写真-2)。各試験区9組の合計405本を調査木としました(図-2)。

なお、ヒノキ植栽苗は初期防除対策として忌避剤を散布したものを使用しました。

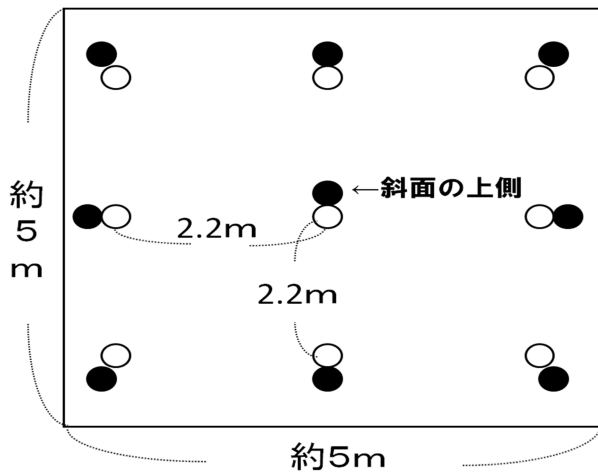


図-1. 試験区配置図

写真-2. シキミとの混植

※黒丸は不嗜好植物、白丸はヒノキ苗を示す。

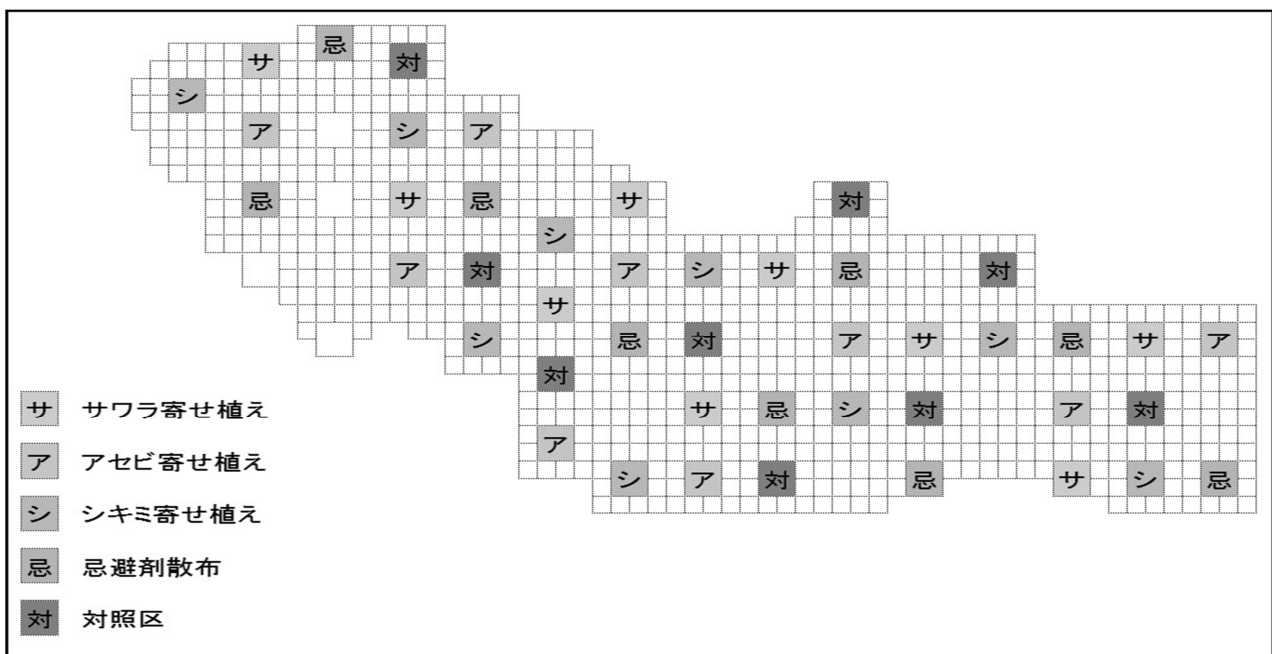


図-2. 調査地と試験区配置の模式図

※調査地内交点はヒノキ苗を緩衝帯として植栽。

(2) 調査内容と分析方法

現地調査は2012年11月(植栽直後)、2013年3月、7月および11月の4回実施しました。調査では、ヒノキ苗の樹高、頂芽食害の有無、林縁付近か否か、道(歩道および獣道)付近か否か、および土質(礫)の状況を記録しました。

なお、混植に用いた不嗜好植物についても樹高成長と頂芽食害の有無を記録しました。

ヒノキ苗の頂芽食害の有無と試験区、林縁、道、土質との関係について、一般化線形モデル(GLM)による解析を実施しました。モデルは応答変数を頂芽食害の有無(食害有:1、食害無:0)、説明変数を試験区(サワラ、アセビ、シキミ、忌避剤および対照区)、林縁(林縁沿い:1、そうでない:0)、道(道沿い:1、そうでない:0)および土質(礫:1、そうでない:0)とし、応答変数の従う分布を二項分布、リンク関数

を logit としました。モデル選択には AIC を基準とした後方ステップワイズを適用しました。またヒノキ苗の樹高について植付当初の 2012 年 11 月と植栽後 1 年経過の 2013 年 11 月調査の差分を樹高成長とし、一元配置の分散分析による解析をおこないました。これらの解析には R3.0.1 および MASS パッケージを使用しました。

2. 食害の推移

(1) ヒノキ食害の推移

3 月調査では、食害はいずれの試験区においても 20%未満でしたが、ヒノキ枯死木は 2 本あり、調査本数 403 本中において、アセビ区 9 本、サワラ区 15 本、シキミ区 14 本、忌避剤区 7 本、対照区 9 本、合計で全体の 13%にあたる 54 本のヒノキに食害が確認されました（図-3、写真-3）。

7 月調査では、ヒノキ枯死木は 9 本と増加しており、

調査本数は 396 本となりました。食害状況はアセビ区 78 本、サワラ区 77 本、シキミ区 77 本、忌避剤区 78 本、対照区 77 本、合計で全体の 98%にあたる 387 本に食害が確認され、3 月には健全であったが、7 月までの期間で強度の食害を受ける個体が多くみられました（図-4、写真-4）。このことから本調査地では、11 月～翌 3 月の期間よりも 3 月～7 月の期間に、シカによる苗への採食圧が高くなると考えられました。

植栽 1 年目の 11 月調査においては、調査対象のヒノキ完全に食害が見られ、過度な食害が枯死をもたらしたのか全体的に枯死個体も増加している結果となりました（図-5）。

忌避剤区については 2013 年 3 月および 7 月の調査後に忌避剤の継続散布を実施しましたが、食害の発生状況については試験区間に大きな差はみられず、全ての試験区にまんべんなく食害が発生していました。



写真-3. アセビ混植区 3 月 写真-4. 写真-3 の 7 月状況

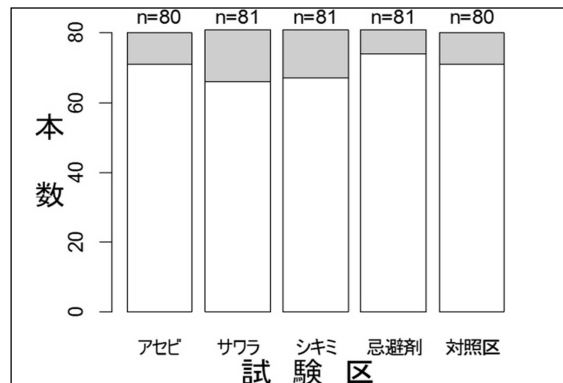


図-3. 3 月調査時、ヒノキ食害状況

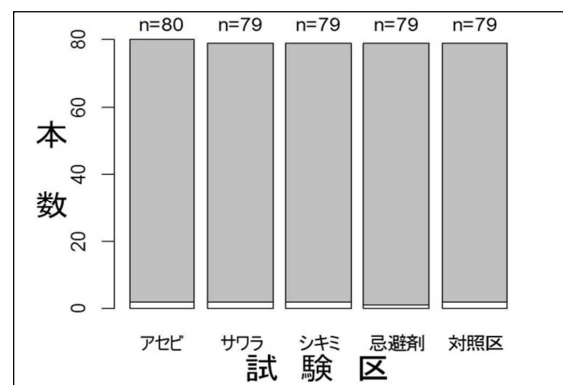


図-4. 7 月調査時、ヒノキ食害状況

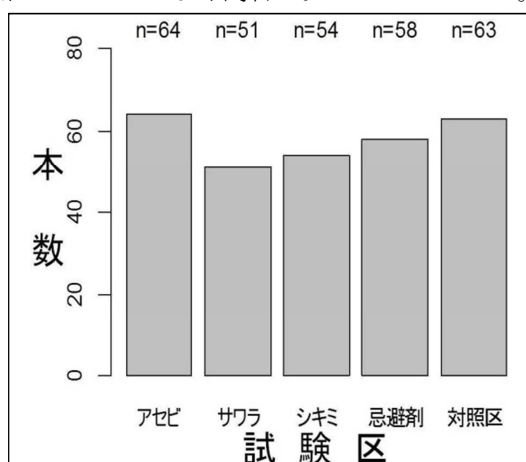


図-5. 11 月調査時、ヒノキ食害状況

※図-3、4、5、6、7、8 の黒部は食害本数、白部は食害無し本数、n は各試験区の生存木数を示す。

(2) 不嗜好植物食害の推移

混植をおこなった不嗜好植物の頂芽食害については、3月調査時において、アセビおよびシキミの生存木に食害は確認されませんでした。サワラ区において生存木80本中52本に食害が認められました(図-6)。7月調査時はさらに食害が進行し、生存木58本中1本のみが食害を免れる結果となり、3月調査以降22本が枯死していました(図-7)。枯死木の多くにはシカの食痕が観察されており、シカの食害によって枯死したサワラが多い事が推察されました。しかし、アセビは79本中1本、シキミには食害が見られない結果となりました。

11月調査時には、サワラは生存木50本中50本、アセビは73本中2本、シキミ生存木72本中2本の頂芽食害が確認できました(図-8)。以上の結果より、本調査地においてはサワラの不嗜好性は確認されませんでした。

3. 解析結果および考察

一般化線形モデル(GLM)による解析の結果では、全ての調査においてnullモデルが最適モデルとなったことから、本解析で用いた説明変数は、いずれもヒノキ苗の頂芽食害の発生に影響を与えていないことが明らかとなりました。すなわち、今回選定した3種の不嗜好植物の混植による食害軽減効果はみられないという結果となりました。

樹高成長量は忌避剤区においても負の値を示し(図-9)、一元配置の分散分析の結果、「過度な食害は忌避剤により抑制できるが、食害を免れることはできない」ということが示唆されました($p=0.771$)。

これらの結果から、今回おこなった混植試験においては「不嗜好植物の1対1での混植には食害軽減効果がない」という可能性が考えられました。一方で、散布後3、4ヶ月間の効果があるとされている(6)忌避剤を用いた試験区でさえ対照区と差がないほど食害を受けていたことから、「食害軽減効果が検出されないほど本調査地ではシカの採食圧が高い」という可能性も考えられました。その理由として、本調査地の周辺には若齢造林地や草地等の餌場が無く、シカが集中し易い可能性があること、また岐阜県内でもシカの生息密度が高い地域に隣接することが報告されていること(図-10)が挙げられます。

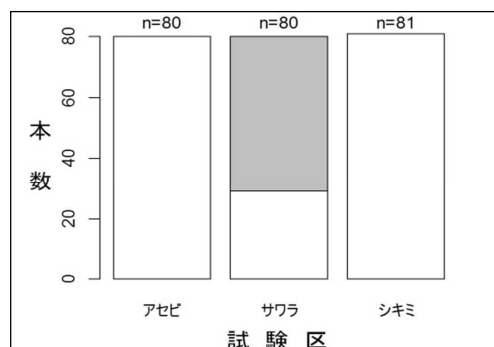


図-6. 3月調査時、不嗜好植物食害状況

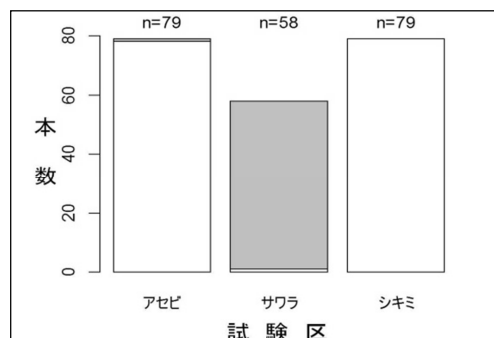


図-7. 7月調査時、不嗜好植物食害状況

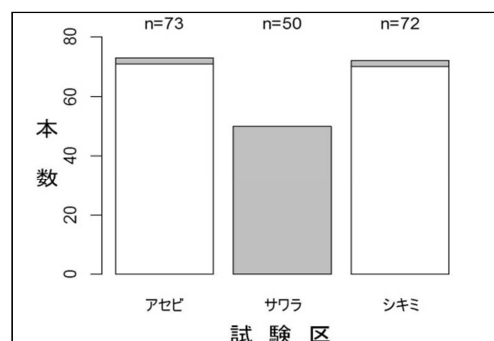


図-8. 11月調査時、不嗜好植物食害状況

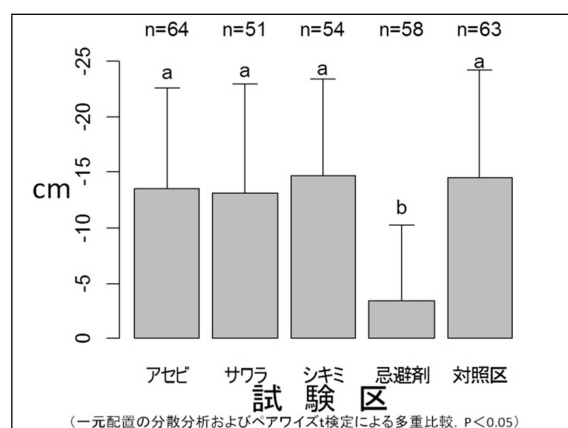


図-9. 各処理区におけるヒノキ平均樹高成長
※エラーバーは標準偏差を示す。

おわりに

本調査地においては1対1での不嗜好植物との混植による食害軽減効果は、少なくとも新植後1年では全く得られないことが明らかとなりました。今後は、2年目以降の採食被害の発生状況に混植の効果が現れるか、また不嗜好植物の混植割合を高めた試験や、シカの採食圧がより低い地域での混植試験により食害軽減効果を検証していく必要があると考えます。

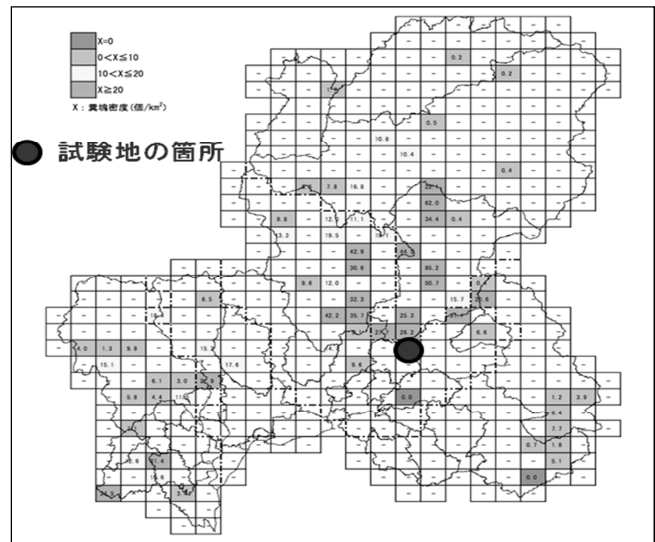


図-10. 岐阜県内シカ生息密度 (1) 引用

引用文献

- (1) 岐阜県 (2012) 特定鳥獣保護管理計画 (ニホンジカ) 第一期. 岐阜県:36pp
- (2) 池田浩一ほか (2001) 九州におけるニホンジカの生態と被害防除. 森林防疫 593 : 167-184
- (3) 亀山行雄 (2002) 被害地の早期再生手法の開発、アセビ、シキミの生け垣によるシカ食害防止効果について. 東京都林業試験場年報 (平成 14 年度) :47-48
- (4) 林業新知識編集部 (2005) 質問にお答えします、「サワラとヒノキを混植したら、シカ害がない」って、本当ですか. 林業新知識 616:18
- (5) 高槻成紀 (1989) 植物および群落に及ぼすシカの影響. 日生態会誌 39:67-80
- (6) 長野県林業総合センター (1993) 忌避剤を用いたカモシカ・シカの造林木被害の防除. 技術情報 84:6-8