

平成25年度 森林・林業交流研究発表会 特別発表

1	(独) 森林総合研究所関西支所	P 1
2	兵庫県森林動物研究センター	P 2
3	福井県総合グリーンセンター	P 3
4	(独) 森林総合研究所林木育種センター関西育種場	P 8

平成25年12月13日

近畿中国森林管理局

シカの行動を制御して効率よく捕獲する

森林総合研究所関西支所 生物多様性研究グループ
主任研究員 八代田千鶴

1. はじめに

近年、全国的にシカの個体数が増加しており、農作物被害だけでなく苗木の食害といった林業被害も各地で報告されています。このような被害を防止するために、シカの嫌う匂いや味を含んだ忌避剤の散布やシカが入れないような柵の設置などの対策が実施されてきました。しかし、これらの方法は大きなコストがかかるため、どこにでも対応できるわけではありません。また、林業では生産現場とシカの生息地が重なっているため、被害の軽減には捕獲による個体数削減が必要と考えられますが、これまで捕獲を担ってきた狩猟者の数は減少する一方です。そのため、新たな捕獲技術の開発と管理体制の構築が求められています。ここでは、シカ対策の一環として開発した新しい捕獲技術について紹介します。

2. シカの行動を制御する

新しい捕獲技術は、一時的に設置した給餌場にシカを誘引して捕獲します。この方法では、シカを自発的に給餌場へ引き寄せる誘引技術が重要になります（写真）。そこで、同じ場所に同じ人が同じ時間に少量の餌を置く作業を一定期間繰り返し、条件付けによる学習効果を利用したシカの行動制御を試みました。その結果、給餌直後にシカの出没を誘導することができました（図）。このように行動を制御して給餌場に誘引したシカを銃器により確実に狙撃する方法を開発し、少人数で効率よく捕獲することが可能になりました。



写真. 条件付けによる給餌場へのシカの誘引

3. 被害を軽減するために

学習による行動制御にシカの社会構造を考慮して捕獲除去する方法（誘引狙撃法）は、特定の範囲内での繰り返し捕獲が可能になることから、地域的な個体数管理に適しています。森林内に設定した約 1km²の試験区で、この方法による繰り返し捕獲を実施したところ、捕獲前と比べて、個体数は 56% に、苗木の被害は 65% に減少しました。この新しい捕獲技術は、このように特定の地域内でシカによる被害を軽減しながら森林管理を進める上で、有効な方法と考えています。

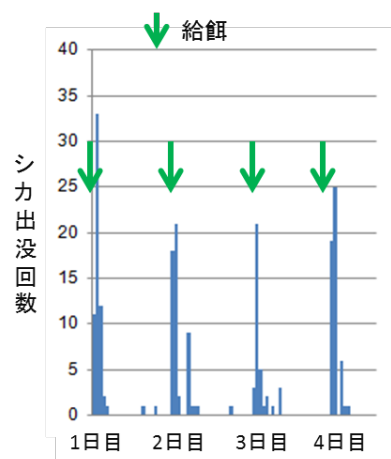


図. 給餌時間とシカの出没状況

兵庫県におけるニホンジカによる下層植生被害の現状と対策

兵庫県森林動物研究センター 業務部副部長 中谷 康彦

1 課題を取り上げた背景

兵庫県では、昭和 50 年代からニホンジカの生息数が増加し、農林業被害が深刻化しています。あわせて、広葉樹林内の下層植生がニホンジカの食害により衰退し、被害の激しいところでは下層植生のほとんどが消失している状況が見受けられます。広葉樹林の下層植生の衰退により、森林の持つ公益的機能の衰退や生物多様性が損なわれることが懸念される事態が発生しています。

2 経過

このため、兵庫県森林動物研究センターでは、兵庫県内におけるニホンジカによる広葉樹林内の下層植生の衰退状況を把握するため、チェックシートを用いた簡易調査を平成 18 年度及び平成 22 年度にそれぞれ県下約 350 地点で実施し、全県的な下層植生の衰退状況を把握しました。あわせて、下層植生の衰退とニホンジカの生息密度との関係を調査し、下層植生衰退防止のためのニホンジカ個体数管理目標を検討しました。

3 実行結果

平成 18 年度と平成 22 年度の下層植生衰退調査の結果を比較すると、ニホンジカの高密度地域を中心に、下層植生の衰退が急激に進んでいることが確認されました。この結果、下層植生の衰退が、生物多様性や森林の持つ公益的機能に悪影響を与えていると推測されます。

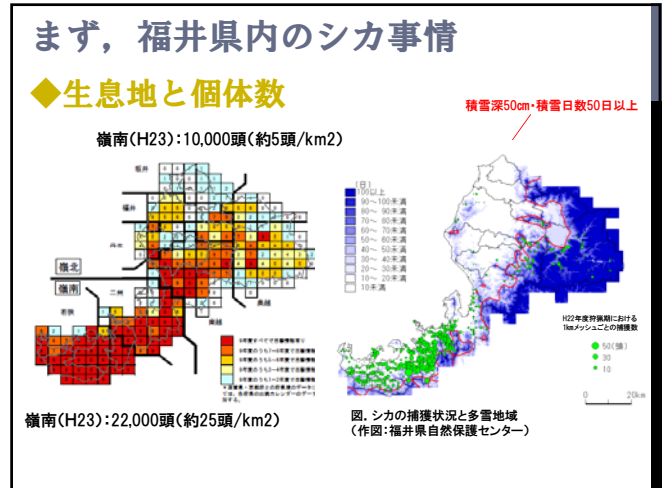
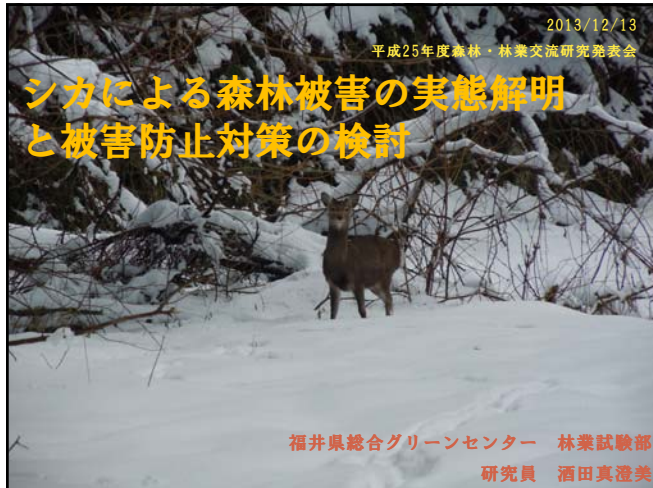
また、下層植生の衰退とニホンジカ生息密度は関連があり、下層植生衰退を防止するためには生息密度を減少させる必要があることが確認されました。この結果を基に、兵庫県ニホンジカ保護管理計画において、生息密度指標となる目撃効率（1 人の狩猟者が 1 日に目撃したシカの頭数の平均）を 1.0 以下とするための個体数管理を行うこととしています。

4 考察

兵庫県のニホンジカは、瀬戸内海沿岸の都市部を除く県下の広範な地域に生息しており、近年の人里周辺の環境変化や積雪量の減少等様々な要因により個体数を増加させてきました。このため、下層植生衰退の原因となるニホンジカの生息密度を低下させるため、計画的な個体数管理を実施していく必要があります。

また、森林生態系保全のため、ニホンジカの適正密度への管理目標が達成するまでの間は、植物資源を守るための措置として、植物種の一時的避難場所としての植生防護柵の設置を検討し、回復過程における種の供給資源として活用することを、今の段階から検討していく必要があると考えます。

特別発表 3



まず、福井県内のシカ事情

◆被害の変遷（嶺南地域）

- ・1980年代～ 個体数の増加傾向
- ・1990年代～ 農林業被害
- ・2000年代～ **森林植生被害**
- ・近年 **土壌侵食被害**

●嶺北地域における生息地の拡大 および個体数の増加

林業被害

◆新植地の減少により、近年の枝葉採食被害はわずか。ほとんどが樹皮剥ぎ（角とぎ）。

◆樹皮剥ぎ被害面積は、積極的な防除対策によりピーク時の8分の1程度となっているが、被害地域は拡大。

◆クマ剥ぎ対策と兼用の樹幹保護対策（ネット巻き、テープ巻き）のコスト削減が課題。

森林の下層植生被害

- ・被害金額や被害面積の推定が困難
- ・面積が広大で被害地域の推定が困難
- ・詳細な調査はコストがかかる

低木層の被度から森林の衰退程度を評価する簡易調査法を採用

森林の下層植生被害

◆被害ランクの評価 (藤木ほか, 2011)

生息痕跡	低木層の被度率	衰退度
無		無被害
有	≥75.5%	衰退度0
	75.5-38%	衰退度1
	38-18%	衰退度2
	18-9%	衰退度3
	<9%	衰退度4

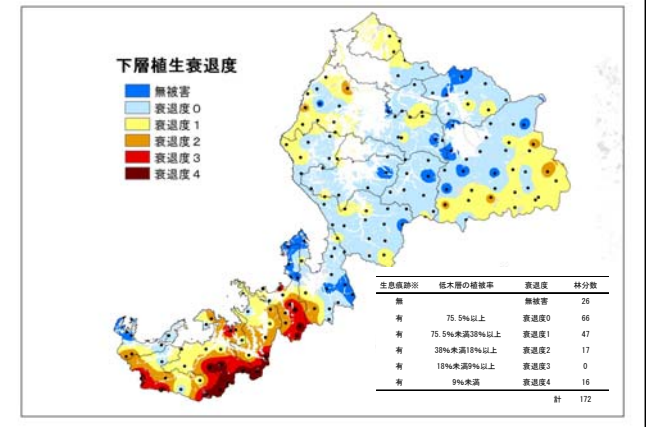
◆空間推定

- ・逆距離加重補間法 (Franke 1982)
- ・地理情報システム・ソフトウェア (ESRI社ArcGIS9.3 Spatial Analysis Extension) を用いて図化

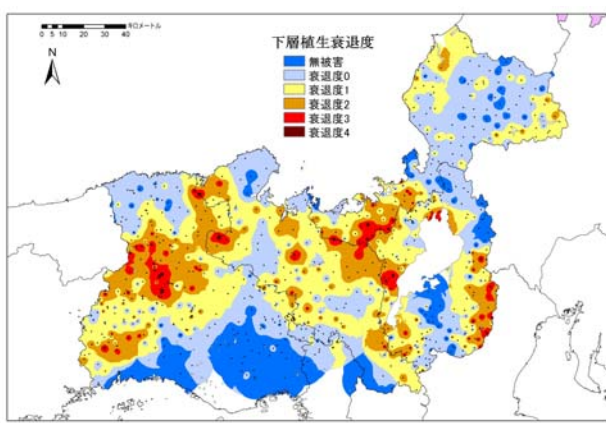
第4期シカ保護管理計画 (兵庫県, 2012) より



森林の下層植生被害



森林の下層植生被害



シカ忌避植物による緑化工の検討



マツカゼソウ発芽試験

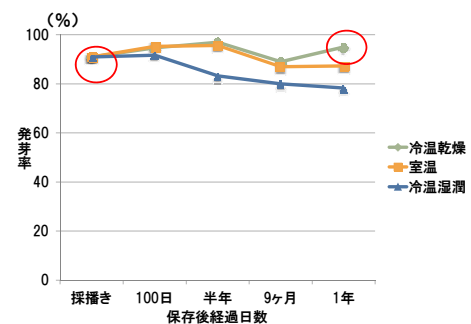
- ◇採種時期：2011年12月2日
- ◇採種場所：小浜市下根来 スギ林の林縁部
- ◇種子調整方法
 - ・マツカゼソウの先端部分を採取後実験室に持ち帰り、2週間程度乾燥
 - ・乾燥後、ビニル袋内に入れて比重選別し、さらに1mmの篩にかけて不純物と選別
- ◇発芽試験条件

種名	粒数	条件	種子保存条件	保存期間
マツカゼソウ	100粒×3	25° 明期・暗期 各12h	①冷温乾燥:5℃冷蔵庫 ②室温 ③冷温湿潤:5℃、湿度 100%保管庫	100日、6ヶ月、 9ヶ月、1年

発芽試験中の
シャーレ



マツカゼソウ発芽試験結果



- 採種直後の発芽率は91%
- 採種後1年経過時点においても、発芽率は概ね80%以上
- 冷温乾燥条件で保存した種子が最も発芽率が高い

植生シート施工試験【方法】

◇調査地の概要

場所	現場条件	標高	斜面方位・斜度	H23年度實施密度調査結果 【生息密度換算】	周辺林分の衰退度
美浜町新庄	切取法面	350m	W・42°	9.8個/km 【6.9頭/km ² 】	衰退度4
	整形済み崩土法面	230m	S・45°	9.8個/km 【6.9頭/km ² 】	衰退度4
若狹町白屋	山腹斜面	600m	SW・30°	47.6個/km 【33.3頭/km ² 】	衰退度4

◇各播種区の条件

各播種区	播種重量 (g/m ²)	発生期待本数 (m ² 当たり)
I 区	0.77	100本
II 区	3.86	500本
III 区	7.72	1,000本

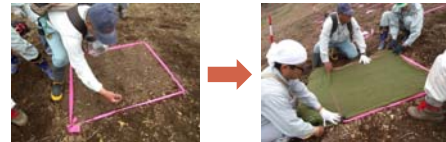
マツカゼソウと
植生シートを併用し、
緑化効果を向上

植生シート施工試験【使用資材】



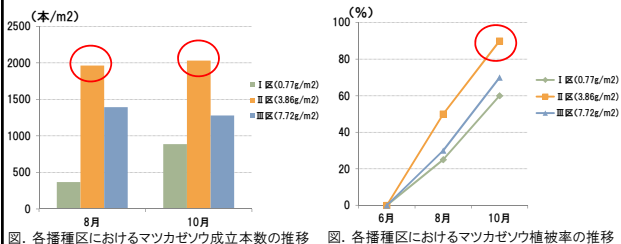
●切取法面、整形済み崩土法面
ハリシバカンガルー（日本植生）
切土用 肥料袋付植生マット

●山腹斜面
ドレーンシートHA（日本植生）
盛土用 法面浸食防止植生シート



植生シート施工試験【結果】

■林縁の切取法面

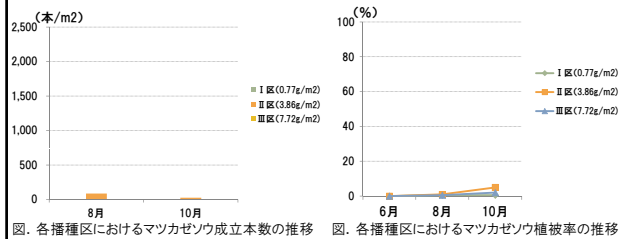


●II区（播種重量3.86g/m²）
が、成立本数および植被率とも
に、最も高くなった。

植被率90%
スギ林の林縁部
であり、水分条件
がよかったと考
えられる。

植生シート施工試験【結果】

■整形済み崩土法面

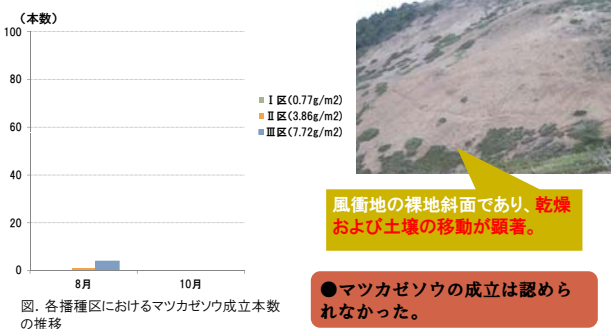


●成立本数は最大で85本/m²
●植被率は、最大で5%

南向きで開放
された斜面で
あるため、乾燥
しやすい場所

植生シート施工試験【結果】

■山腹裸地斜面



シカ忌避植物による緑化工の検討

◆マツカゼソウは、保存後1年経過時点でも高い発芽率

◆林縁部においては植被率の増加がみられたが、乾燥傾向が顕著な斜面では生育しなかった。

⇒保水性の高い植生マットや土壌の移動を抑制する工法との併用が必要

●緑化植物として使用するための特性の解明

採種時期の違いによる発芽率の変化、現地試験の果積 など

●一般的な緑化植物との混合播種、他のシカ忌避植物との混合播種の検討

●種子の確保（一般に流通している種子ではない）

シカ食害が災害に影響・・・？



シカ食害が災害に影響・・・？

◆9月15～16日台風18号災

- ・8月30日の運用開始から初となる「大雨特別警報」
- ・小浜市で観測史上最大となる24時間雨量384mmを記録

- ・治山・林道の被害額約22億円



- ・標高400～600mの西向き斜面
- ・斜度30°以上
- ・新庄地区で利用してきたカヤ場
- ・5～6年前から裸地化が進行
- ・周辺森林は下層植生の欠如
- ・裸地化斜面のリル・ガリーの発生
- ・2005年頃から降雨時に下部渓流の濁りが発生



現地踏査の実施（2013年10月29日）



森林総研関西支所 吉永支所長、森林環境研究G 多田主任研究員に現地を見て頂きました。ありがとうございました。





現地の状況

◆周辺森林

低木層・草本層・高木性稚樹の欠如
忌避植物（マツカゼソウ、ハナヒリノキ、
トリカブト類）のみ生育

◆地質等

堆積岩（砂岩）、石灰岩、花崗岩が混ざる。
流域内には、地すべり地形や断層が存在し、地質
はもろく斜面勾配30°以上の急峻な地形が多いこ
とから、過去の時代には土砂生産が多かった場所。

現地の状況

◆裸地斜面

粒径は小さく、巨礫はみられない。
「土石流」が発生したわけではなく「**土壌侵食**」
が起きている。

◆災害の発生要因

豪雨により、谷の下流にたまっていた転石が一部
県道に流出したもので、**裸地化した場所が主な発
生源になっているわけではない。**

治山事業による復旧計画（案）概要

◆土壌侵食及び土砂流出防止のために

①下部溪流

順次治山ダムを設置（現在既設2基、施
工中1基）し、溪流の荒廃と土砂の流出
を防止

②裸地化した山腹

筋工の施工後、**緑化工**を施工

緑化工について

●何を植栽するのか

●シカの侵入防止対策は？

関西育種場におけるマツ材線虫病対策の取組みについて

森林総合研究所林木育種センター 関西育種場
育種課 ○磯田 圭哉
岩泉 正和
山口 和穂
久保田 正裕
遺伝資源管理課 笹島 芳信
同 契約職員 祐延 邦資

1. はじめに

マツ材線虫病によるマツ枯れ被害は、1970年代に激化して、近畿・中国・四国・九州地方のアカマツ・クロマツ林に壊滅的な被害をもたらしました。対策として、薬剤散布や伐倒駆除、薬剤の樹幹注入などの防除が大規模に行われるとともに、本病に抵抗性を保有する個体（抵抗性マツ）を選抜する抵抗性育種事業が実施されました。本発表では、マツ材線虫病被害対策、抵抗性育種および抵抗性マツを活用した取組み等を紹介します。

2. マツ材線虫病被害と抵抗性育種

昭和53年から始まった抵抗性育種事業によって、平成25年3月現在、アカマツ217品種、クロマツ128品種の抵抗性品種が開発されています。開発された品種は府県の保有する採種園に植栽され、抵抗性マツ種苗の生産に利用されています。林木育種センター関西育種場では現在も山陰・北陸地方を中心に抵抗性品種開発を続けています。

3. 抵抗性マツによる里山再生の取組み

京都周辺の里山に自生するアカマツ林は、庭園の借景に取り入れられるように京都の美しい景観にとって非常に重要な役割を持っていますが、マツ枯れにより多くが失われてきています。この景観を後世に残すためにも、抵抗性マツを活用してマツ枯れに強い里山マツ林を育成することに期待がもたれています。そのため、京都市内の複数の場所で、抵抗性マツの中でも特に抵抗性が強いとされる系統を植栽する実証試験を始めました。平成24年度には、京都大阪森林管理事務所と共同で銀閣寺山国有林内に抵抗性マツを植栽しました。多少のシカ害がありますが、順調に活着・成長している状況です。

4. 滑山国有林における取組み

滑山国有林は、有数のアカマツ優良材の生産地として知られていましたが、マツ枯れにより多くの貴重な資源が失われました。被害は現在も進行中で、残存する大径木は数十本となっています。残存木は、それ自体が貴重であるのみならず、大きな被害を受けた林分の中で生存していることから、抵抗性を有する可能性もあります。平成25年度より、滑マツ遺伝子の保存と抵抗性マツ開発のため、種子採取を開始しました。

5. おわりに

関西育種場では、育種事業の成果を発展させるため、近畿中国森林管理局や森林管理署と共同で、さまざまな試験研究を実施しています。今後も国有林のご協力のもと国民にフィードバックできる成果を上げていきたいと考えています。