

[成果情報名] ナラ枯れの被害拡大様式と初期被害の探索技術

[要 約] ナラ枯れの原因である糸状菌を媒介するカシノナガキクイムシは県内に日本海型と太平洋型の2つの個体群が分布し、前者は急速にパッチ状に被害地を拡大していることが分かった。集合フェロモンを使った誘引器調査により、対策が可能な初期被害地を発見することが可能であった。

[キーワード] ナラ枯れ、カシノナガキクイムシ、コナラ、集合フェロモン

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・森林育成科

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

主に日本海側の地域で被害が発生していたナラ枯れは、2000年代に入り発生地域が急激に拡大し、静岡県の隣接地域でも発生するようになった。日本海側の地域では主にミズナラで著しい枯損被害が生じており、ナラ枯れ被害のシステムや被害を媒介するカシノナガキクイムシ(以下カシナガ)の生態はミズナラ林を中心に研究されてきた。しかしながら、静岡県に多いコナラ林におけるナラ枯れの動向やカシナガの生態についてはまだ十分解明されていない。

ナラ枯れの被害は林分あたり枯死木が10本を越えるような激しい被害になると有効な対策はなく、初期段階でしか防除できない。しかし、その防除法については被害木の除去以外はまだ確立していない。さらに、静岡県に多いコナラでは、カシナガが穿孔しても枯れない穿孔生存木が多く発生することが予想されるが、穿孔生存木に対するカシナガの有効な駆除方法はないのが現状である。穿孔生存木は枯れなくてもカシナガは発生するため、被害拡大の温床となる。また、初期段階の被害地は目立つ枯れ木が少ないため、発見が困難であるという課題もある。

そのため、ナラ枯れ被害とカシナガの県内での分布や動向を調査し、被害拡大様式の解明や被害の早期発見を可能とする手法を解明することを目的とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 誘引器を使用したモニタリング調査により、カシナガの生息数は被害が以前から発生している愛知県や長野県南部に近い地域で多いことが分かり、2008年には県内で初めてカシナガ穿孔木を長野県境に近い浜松市天竜区水窪町で発見した。さらに、2010年には枯死木を同水窪町と浜松市東区で発見した。
- 2 県内には日本海型と太平洋型の2つのカシナガ個体群が分布し、浜松市東区を中心とする三方原周辺にのみ太平洋型が、それ以外の地域には日本海型の個体群が分布することが分かった。太平洋型は九州南部や紀伊半島南部など温暖地に局地的に分布するが、その生態には不明な部分が多い。
- 3 太平洋型個体群による被害は2010年に浜松市東区半田で3本の枯死木が発生して以来、枯死木は確認されていない。穿孔被害は2010年には同区と浜北区の境付近で高い割合で発生したが、その付近での被害はその後終息し、周辺へゆっくりと拡大する傾向があった。
- 4 日本海型個体群は長野県南部と愛知県東部の2方向から県内に侵入したものと考えられ、前者の穿孔木は2008年に水窪町で、後者の穿孔木は2010年に浜松市北区三ヶ日町で初めて確認された。その後、これらの被害はパッチ状に急速に広がる傾向が確認された。なお、2012年時点で最も東の被害地は島田市大代の八高山である(図1)。伊豆半島では穿孔木は確認されなかったが、カシナガはシイ・カシ自然林で多くの個

体が確認された。

- 5 カシナガ成虫の発生は6月末に始まり7月にピークを迎えその後9月末頃まで続く(図2)。なお、この傾向は日本海型・太平洋型両個体群に共通していた。
- 6 穿孔する樹種はコナラがほとんどでミズナラへの穿孔は少なかった。コナラとミズナラの混交林ではすべてコナラに穿孔していた。その他、アベマキ、アラカシ、ウラジロガシ、アカガシ、マテバシイ、ツブラジイで穿孔が確認されたが枯死木はなかった。
- 8 穿孔木は標高800m以下に多く、1000mまで確認された。
- 9 カシナガ合成集合フェロモンを利用した誘引器で30頭以上のカシナガが捕獲されるとその林分には穿孔木が多いことが分かり(図3)、見つけにくい初期被害の発見に使えることがわかった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本研究の結果を受けて県では「ナラ枯れ被害対策連絡協議会」を設立し(平成23年度)、「ナラ枯れ被害対策の基本方針」も策定(同年)した。
- 2 協議会を通じて技術普及を行う体制が構築され、今後は農林事務所や市町担当者による被害調査が実施されるようになる。

[具体的データ]

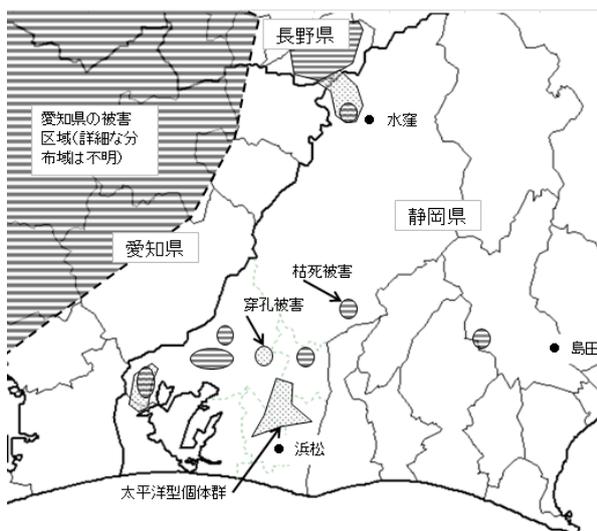


図1 2012年時点のナラ枯れ分布図

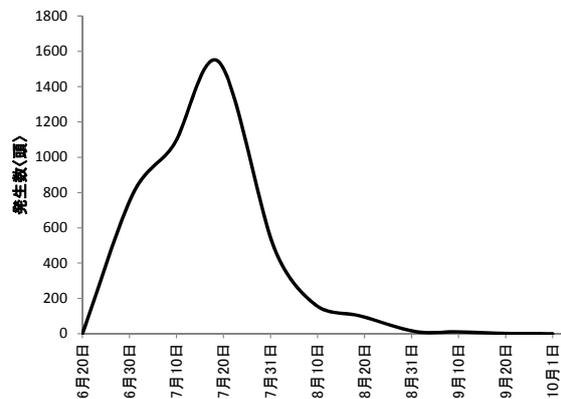
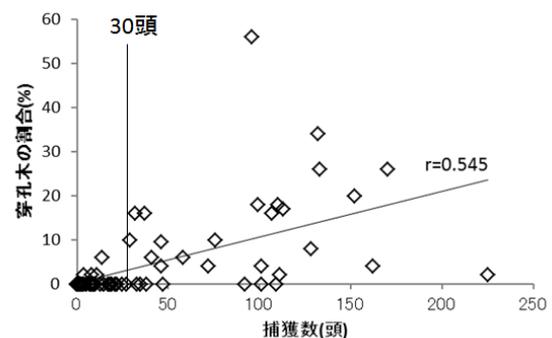


図2 カシナガの羽化脱出時期(浜松市浜北区根堅のチューブトラップ調査)

図3 集合フェロモンを用いた誘引器による捕獲数と設置林分のカシナガ穿孔木の割合



[その他]

研究課題名: ナラ枯れの分布と被害回避技術に関する研究
予算区分: 県単
研究期間: 2008~2012年度
研究担当者: 加藤徹、伊藤愛
発表論文等: 加藤・喜多(2010) 中部森林研究 58: 9-10
加藤(2012) 中部森林研究 60: 141-142

[成果情報名] 天然乾燥と割れ止め処理を組み合わせた高品質なスギ乾燥材の生産技術

[要 約] スギの正角・平角材に対して高温セットによる割れ止め処理を行うことで、天然乾燥で発生する割れを 73～95%抑制でき、天然乾燥にかかる時間は、乾燥を始める時期や材種によって異なり 6 か月～12 か月であった。

[キーワード] スギ、正角、平角、心持ち材、天然乾燥、表面割れ、割れ止め

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

住宅の品確法の施行に伴い、住宅に用いられる構造用木材に安定した品質が求められており、寸法精度の高い乾燥材の需要が高まっている。また、静岡県内のスギ人工林は高齢級化し、中大径木の供給が見込まれている。スギの中大径木からは、心持ち正角・平角材の生産が第一に考えられるが、その乾燥には多くのエネルギーを必要とし、割れが起きやすいのが問題である。そこで、スギの心持ち正角・平角材について、天然乾燥と高温セットと呼ばれる割れ止め処理を組み合わせて、省エネルギーかつ割れの少ない高品質乾燥材の安定生産に向けた技術を開発した。

[成果の内容・特徴]

- 1 スギの心持ち正角・平角材を割れ止め処理することで、通常天然乾燥（無処理）に比べて正角材で 73～95%、平角材で 74～90%の割れを減少させることを明らかにした（図 1）。
- 2 割れ止め処理によって木材中の水分が 4 割程度減少し、乾燥期間を短縮する効果があることを明らかにした（図 2）。
- 3 割れ止め処理したスギ材を天然乾燥した場合、全体の 8 割以上が『しずおか優良木材』の乾燥基準（含水率 20%以下）に達するまでの期間は、春に始めた場合、正角材で約 6 か月、平角材で約 7 か月、冬に始めた場合、正角材で約 7 か月、平角材で約 12 か月となり（図 3、4）、通常天然乾燥（正角材で 9 か月以上、平角材で 18 か月以上）と比べて短い期間で乾燥できた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県内の高品質木材の認証制度である『しずおか優良木材』の生産量が増大することが期待される。
- 2 天然乾燥において、気象条件や設置場所が異なると、乾燥期間も異なるので注意が必要である。
- 3 通常天然乾燥と比べて、若干の変色があることに留意する必要がある。

[具体的データ]

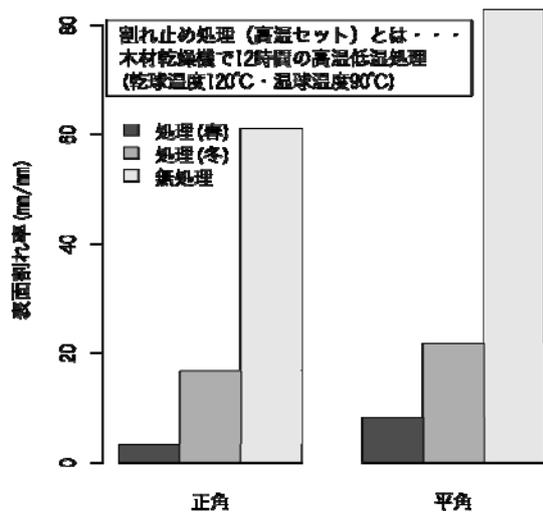


図1 割れ止め処理(高温セット)したスギ材の天然乾燥後における表面割れ率(木材の長さ当たりの表面割れの長さの合計)

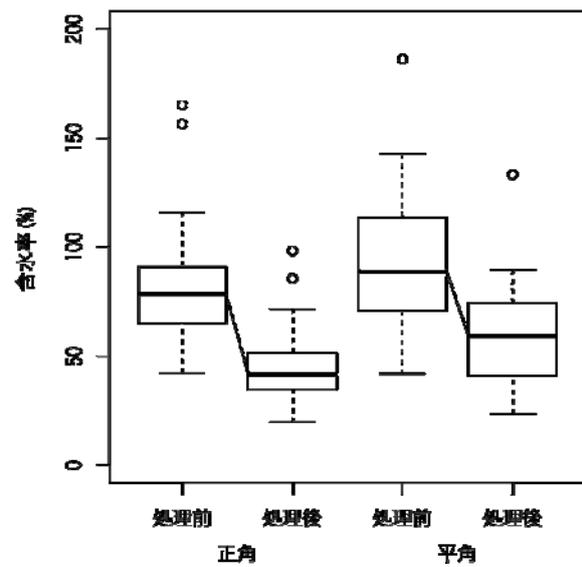


図2 割れ止め処理前後の含水率の変化

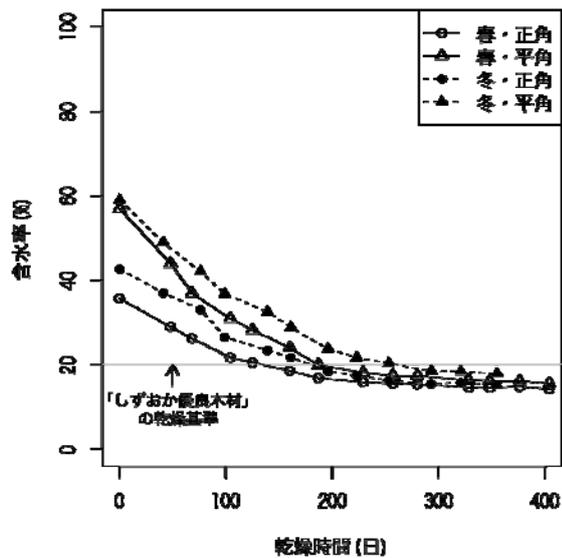


図3 乾燥時間の経過に伴う含水率の変化

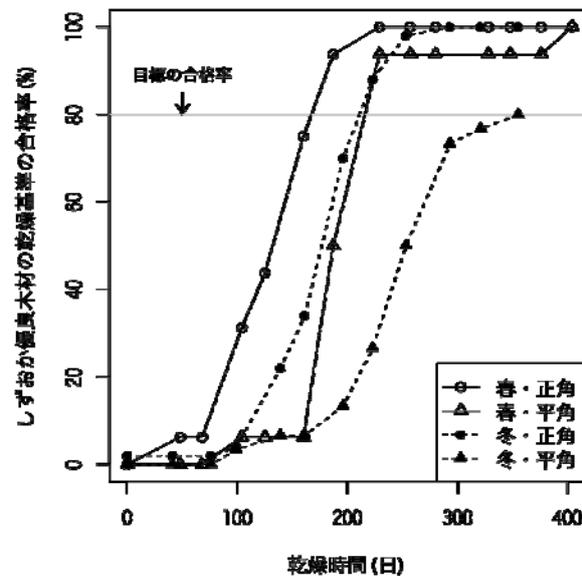


図4 乾燥の経過に伴うしずおか優良木材乾燥基準の合格率の推移

[その他]

研究課題名：中大径木の乾燥材生産技術に関する研究

予算区分：国補（普及情報活動システム化）

研究期間：2010～2012年度（平成22年度～24年度）

研究担当者：渡井純、星川健史、池田潔彦

発表論文等：渡井、池田、星川（2013）静岡県農技研報（6）

[成果情報名] 路網密度に対応した低コスト森林作業システム

[要 約] 路網整備が容易な林分では、グラップルやプロセッサなどの高性能林業機械を活用した高密路網施業により、高い生産性が得られること、路網整備が難しい林分では小型スイングヤーダやハーベスタを活用した、作業システムが適用できることを明らかにした。

[キーワード] 路網密度、森林作業システム、高性能林業機械、高密路網施業、生産性

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・森林育成科

[連絡先] 電話 053-583-3165、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

素材生産現場におけるコストダウンに向け、木材生産を低コストで実現するシステムの構築が求められている。このような状況の中、本県においても高性能林業機械の導入促進が図られ、機械の保有台数は増加しているが、これらを有効活用した作業システムの導入状況は、木材生産量の増加や生産コストの低下を図る上で必ずしも十分とは言えない。今後、効率的な作業システムの普及に向け、路網密度と作業システムの間関係を整理し、本県に適した作業システムの提案を行っていく必要がある。

[成果の内容・特徴]

- 1 全国各地域で行われている作業システムの報告事例を集計（表1）したところ、グラップル木寄せによる作業システムが多く、それらの素材生産現場の平均労働生産性が $5 \text{ m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ 以上、平均生産コストが $7,000 \text{ 円}/\text{m}^3$ 以下となっており、木材の増産あるいは低コスト生産を推進していく上で有効な作業システムであることを示した。
- 2 林内路網密度が $100\text{m}/\text{ha}$ 未満、作業路幅員 2.5m 以下で施業が行える小型スイングヤーダの木寄せ能力は、上げ荷では胸高直径で 27 cm 程度の材まで、下げ荷では 40 cm 程度の材まで効率的な作業が可能であることが分かった（図1）。また、同規格の作業路で使用できる小型ハーベスタの造材作業の調査から、 40 cm 程度の材が玉切り可能であることが分かり、これら小型高性能林業機械の組合せによる作業システムで $4.0 \text{ m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ の労働生産性が達成可能であることを明らかにした。
- 3 林内路網密度が $250\text{m}/\text{ha}$ の高密路網施業地において、グラップルやプロセッサで伐倒木を直接掴んで出材する方法により、スイングヤーダによる木寄せに比べ大幅に労働生産性を高めることができ（図2）、木材生産効率の向上及び生産コストの低下に有効であることを示した。高密路網施業地におけるチェーンソー伐倒ープロセッサ木寄せ・造材ーフォワーダ運材による作業システムでは、労働生産性が $8.8 \text{ m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ となり、高い生産性を得ることが可能であることを示した。
- 4 走行性の向上を目的に開発された走行性向上型フォワーダの労働生産性は、 $100 \text{ m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ と高い値を示した。また、走行速度（図3）は、空荷・下りの未舗装林道で最大 $12.4 \text{ km}/\text{h}$ 、作業道で $10.3 \text{ km}/\text{h}$ を示した。これらから、高密路網施業において、走行性向上型フォワーダは有効であることを明らかにした。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県内で導入可能な作業システムの特徴が明らかになり、今後導入を進めていく事業者の生産性や生産コストの指標となる。
- 2 路網と作業システム、生産性等が関連づけられたことにより、施業地の基盤整備計画や経営計画策定の際のデータとして活用できる。

[具体的データ]

表1 各作業システムの集計結果

伐倒	作業システム			件数 (件)	労働生産性 (m ³ /人・日)	生産コスト (円/m ³)	路網密度 (m/ha)
	木寄せ	造材	運材				
チェーンソー	グラップル	チェーンソー	フォワーダ	11	5.45	6625	142
チェーンソー	グラップル	プロセッサ	フォワーダ	37	5.76	6650	199
チェーンソー	スイングヤード	プロセッサ	フォワーダ	31	4.86	7393	119
チェーンソー	プロセッサ	プロセッサ	フォワーダ	11	5.29	7534	163
ハーベスタ	ハーベスタ	ハーベスタ	フォワーダ	3	12.47	3766	116

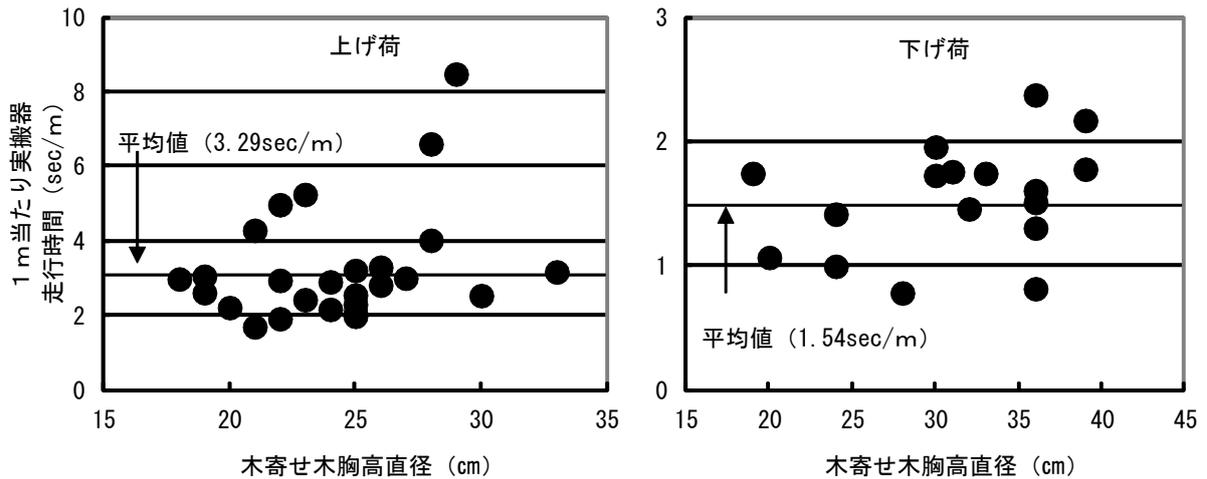


図1 スイングヤードによる木寄せ木径と1m当たり実搬器走行時間の比較

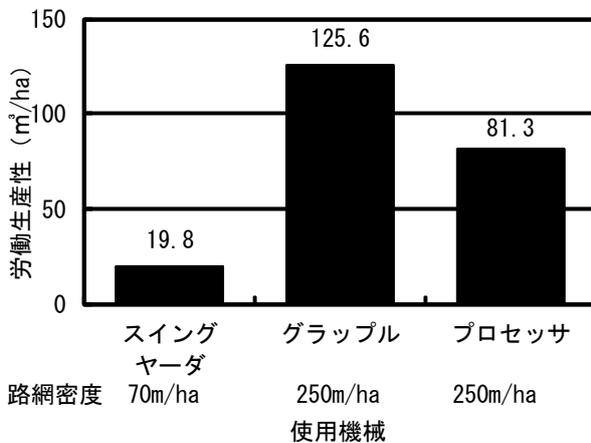


図2 各林業機械による木寄せ作業の労働生産性

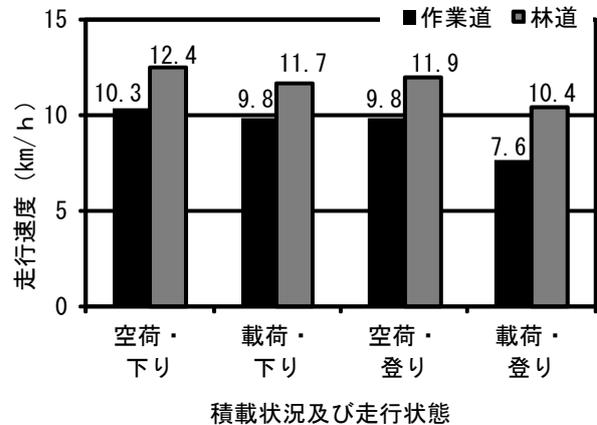


図3 走行性向上型フォワーダの各走行条件における平均走行速度

[その他]

研究課題名：作業路網に対応した低コスト作業システムに関する研究

予算区分：国補（普及情報活動システム化）

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：渡井純、望月靖郎

発表論文等：渡井・望月（2011）中部森林研究No.59:135-136

渡井（2012）中部森林研究No.60：179-180

渡井（2012）静岡県農林技術研究所研究報告第5号：53-58

[成果情報名] 南アルプス聖平を利用しているニホンジカの季節移動

[要 約] 行動を追跡したメス3頭は、いずれも聖平から南西方向に移動し、南アルプス深南部と呼ばれる地域で越冬していた。聖平には、5月下旬から6月の間に訪れ、5～6か月間滞在していることが分かった。

[キーワード] ニホンジカ、南アルプス聖平、季節移動、GPS 首輪

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・ニホンジカ低密度化プロジェクトスタッフ

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分 類] 行政・参考

[背景・ねらい]

南アルプスでは、高山・亜高山帯へニホンジカが侵出し、高茎草原やシラビソ林等の植物群落へ過度の影響を及ぼしている。高山植物保護のため、不明な点の多い南アルプス亜高山帯を利用しているニホンジカの行動を明らかにする必要がある。本研究では、聖平で麻酔銃及びくくりわなにより生体捕獲したニホンジカに、GPS 首輪を装着して詳細な追跡調査を行い、季節移動や行動範囲を明らかにした。

[成果の内容・特徴]

- 1 追跡できたメス3頭は、いずれも聖平から南西方向に13km以上移動し、南アルプス深南部と呼ばれる地域で越冬していた。No.6と8の個体は、一緒には行動していなかったが、近い場所で越冬した(図1)。聖平を利用しているメスの多くが、この地域で越冬している可能性がある。
- 2 メス3頭は、11月に聖平を離れ、翌年の5月下旬から6月の間に戻ってきた(図2(No.3のみ図示))。聖平には、5～6か月間滞在していることが分かった。
- 3 長野県側の西沢渡から聖平への登山道脇の森林で、積雪量と気温の変化を経時的に記録した結果(図3)、ニホンジカは、積雪量が増加する11月下旬より前に聖平から移動し、日平均気温が0℃以上となり融雪が急速に進む5月上旬より後に戻ってきていることがわかった。なお、聖平の針葉樹林内の最深積雪は、3月中旬に1.4mに達した。
- 4 越冬場所でも、標高1,800mより下に移動することはほとんどなく、越冬場所での捕獲作業はアプローチが大変で困難と考えられた(図2)。越冬場所へ向かう移動経路には、比較的標高の低い場所もあるが、アプローチしにくい場所であった(図1)。したがって、聖平での捕獲を模索していく必要があることがわかった。
- 5 追跡したオス1頭は、標高2,350m前後の場所に滞在し、11月末に標高約1,550mまでいったん下降し、その後12月上旬に、標高約1,200mの赤石ダム湖右岸まで移動した(12月30日に死亡)。オスはメスとは異なる場所で越冬している可能性がある。

[成果の活用面・留意点]

- 1 高山植物保護のための防鹿柵は、ニホンジカが聖平に滞在している5月下旬から11月前半まで機能するよう、設置管理するのが望ましいことがわかった。
- 2 聖平での捕獲は、くくりわなでの錯誤捕獲(カモシカ、ツキノワグマ)や、捕獲個体の処理方法(捕獲したニホンジカをツキノワグマが食べることもある)等、問題が多く存在することに留意する必要がある。

[具体的なデータ]

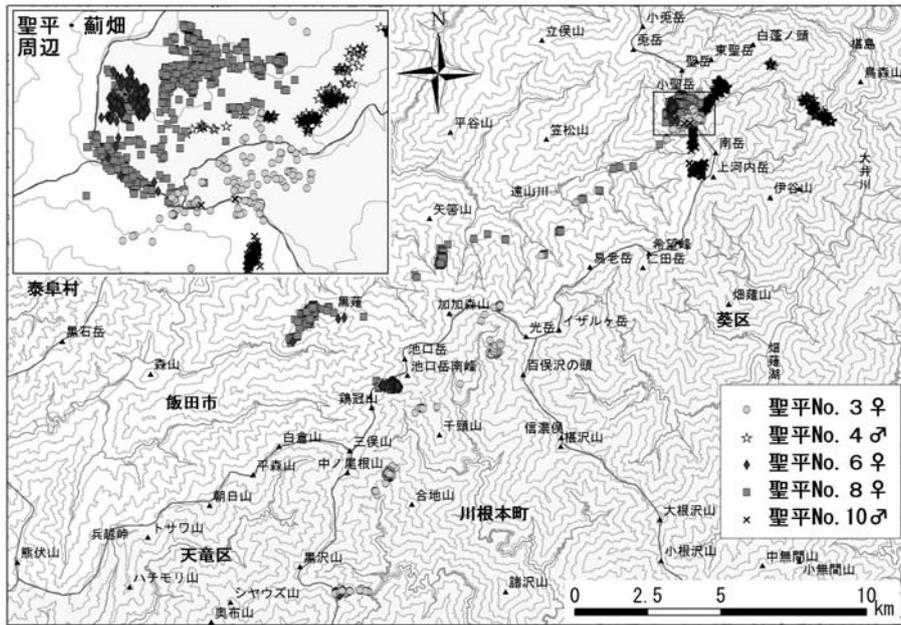


図1 追跡個体の移動状況（行動範囲）

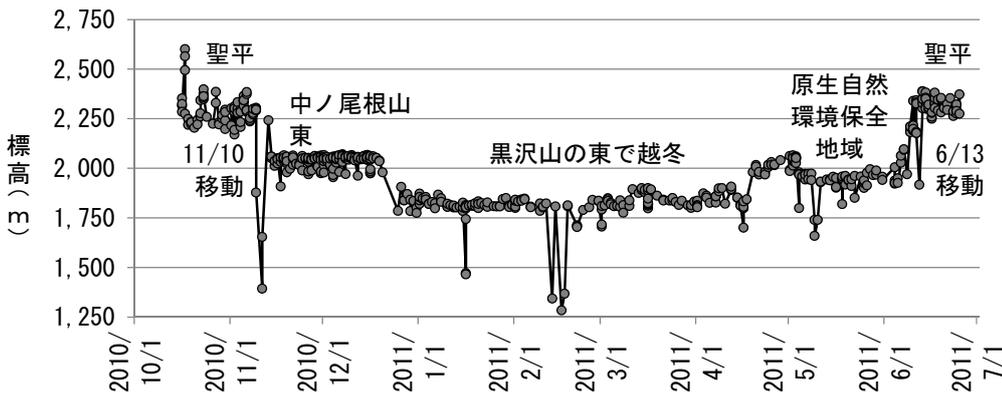


図2 聖平No. 3 の利用標高の変化

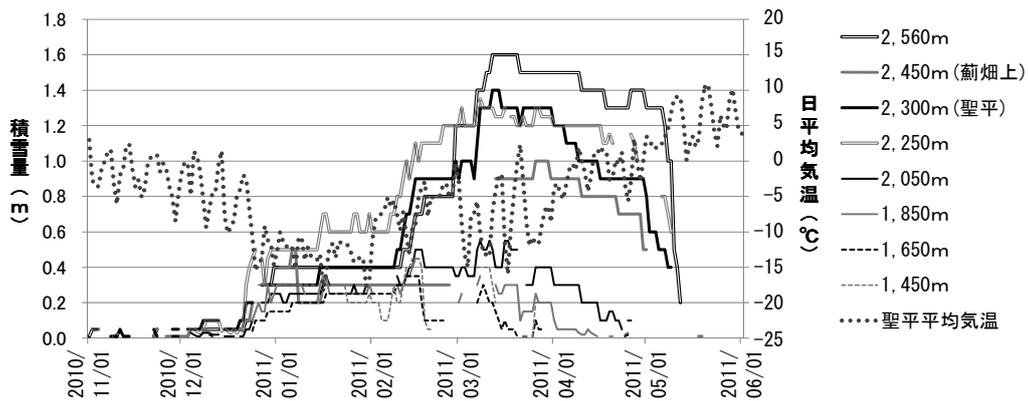


図3 標高別積雪量と聖平の日平均気温の変化

[その他]

研究課題名：ニホンジカ低密度化のための管理技術の開発
 予算区分：県単（新成長戦略研究）
 研究期間：2010～2012年度
 研究担当者：大場孝裕、大橋正孝、大竹正剛、山田晋也

[成果情報名] ニホンジカの生息密度とスギ・ヒノキの成木剥皮被害との関係解明

[要 約] ニホンジカによるスギ・ヒノキへの剥皮被害は、採食圧の累積により低い生息密度から発生し、スギよりヒノキに多く、樹幹部より根張り部に多かった。

[キーワード] ニホンジカ、生息密度、スギ・ヒノキ、剥皮

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・ニホンジカ低密度化プロジェクトスタッフ

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

伊豆地域では、ニホンジカ(以下、「シカ」とする。)増加に伴い、農林業被害が生じていることから、県では特定鳥獣保護管理計画を策定し、対策に取り組んでいる。当面の課題は、個体数削減であるが、管理目標を見出す上で、シカと林業被害との関係を定量的に整理する必要がある。本研究では、シカの累積した採食圧がスギ・ヒノキに与える被害を定量的に把握する。今回は累積的な被害を評価するため、主に成木の被害を対象とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 年間を通じてシカの行動範囲が狭い伊豆地域において、11年間糞粒法調査継続中の調査地点のうちスギ・ヒノキ林15調査地点で、剥皮被害状況(調査地点中心から等高線上の調査範囲(500m×4m、4か所)内のスギ・ヒノキの胸高直径、樹幹部剥皮(地上高50cm以上)、根張り部剥皮(50cm未満)及び樹幹部角研ぎの有無)を調べた。また、生息密度は、過年度の密度推移の近似式の積分値から、平均累積生息密度(頭/km²/y)を求めて指標とした。
- 2 シカの生息密度が低い場合であっても成木への被害が認められた。また、胸高直径が大きい方が有意に高く($p<0.01$)、被害本数に対して被害箇所が多いことから、被害は特定の林木に集中する傾向にあった(表1、2)。樹種別には、スギよりもヒノキに多く認められ、ヒノキでは、ほとんどの調査地点で被害が認められた(表2)。
- 3 ヒノキへの被害は、根張り部への剥皮被害が主体で、調査地No.4、12を除くと平均累積生息密度との間にやや低い正の相関($R=0.39$ $p<0.05$)が認められ、 $y=0.0685\ln(x)+0.2264$ ($R^2=0.29$)で増加する傾向にあった。また、樹幹部の剥皮は、No.4、12を除くと、平均累積生息密度との間にやや高い正の相関($R=0.68$ $p<0.05$)が認められ、 $y=0.0169\ln(x)+0.03$ ($R^2=0.45$)で増加する傾向にあった(表2、図1)。
- 4 牧草地に隣接する調査点(No.12)では、スギ、ヒノキともに剥皮被害率が他の調査地点よりも高かった。これは、シカが魅力的な餌場となる牧草地に通う際に調査地点を通過し、推定された生息密度以上のシカが被害を発生させたためと考えられた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 シカが低い生息密度でも、累積的な採食圧でスギ・ヒノキの剥皮被害の発生が確認されたことから、低い生息密度から対策を講じる必要があると考えられる。
- 2 シカの餌場となる牧草地などのまとまった開放環境周辺の地域では被害が多く発生する傾向にあることから、より重点的な対策が必要である。

[具体的データ]

表1 スギの剥皮被害状況と平均胸高直径

(単位:本)

調査地 No.	平均累積生息密度(頭/km ² /y)	調査本数	被害本数	被害率	被害箇所	被害本数			被害箇所数			平均胸高直径(cm)					
						樹幹	根張	角研	樹幹	根張	角研	母集団	±S.D	被害有	±S.D	被害無	±S.D
1	0.05	387	25	6.5%	39	5	21	-	6	35	-	23.8	6.5	25.0	6.0	23.7	6.5
2	1.21	205	1	0.5%	1	-	1	-	-	1	-	30.9	7.1	31.8	-	30.9	7.3
3	3.15	234	5	2.1%	4	-	4	-	-	4	-	36.2	10.2	32.2	11.4	36.3	10.2
4	3.55	1	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	53.1	-	N.T.	-	N.T.	-
5	5.24	298	9	3.0%	12	-	8	-	-	11	-	37.6	11.0	34.6	14.1	37.7	10.9
6	5.24	22	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	29.2	8.8	N.T.	-	N.T.	-
7	5.31	17	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	24.5	3.0	N.T.	-	N.T.	-
8	11.43	14	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	26.8	6.4	N.T.	-	N.T.	-
10	17.98	222	3	1.4%	3	-	3	-	-	3	-	25.4	3.5	12.4	0.1 **	25.6	8.5
11	19.12	95	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	30.5	8.0	N.T.	-	N.T.	-
12	24.24	80	34	42.5%	44	31	1	-	41	11	-	17.2	7.6	21.1	5.6 **	14.3	7.7
14	32.56	736	1	0.1%	1	-	1	-	-	1	-	27.0	6.6	26.2	-	27.0	6.6
15	46.21	60	2	3.3%	2	-	2	-	-	2	-	20.0	6.5	20.5	6.1	20.0	6.6

**有意差有(p<0.01)

表2 ヒノキの剥皮被害状況と平均胸高直径

(単位:本)

調査地 No.	平均累積生息密度(頭/km ² /y)	調査本数	被害本数	被害率	被害箇所	被害本数			被害箇所数			平均胸高直径(cm)					
						樹幹	根張	角研	樹幹	根張	角研	母集団	±S.D	被害有	±S.D	被害無	±S.D
1	0.05	359	19	5.3%	28	2	19	-	3	31	-	21.6	5.2	25.7	4.6 **	21.4	5.2
2	1.21	130	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	26.8	5.5	N.T.	-	N.T.	-
3	3.15	375	181	48.3%	321	17	179	-	27	315	-	30.4	6.9	32.4	6.3 **	28.6	6.9
4	3.55	287	257	89.5%	904	68	249	-	123	873	-	28.5	4.7	28.7	4.7 *	26.9	5.1
5	5.24	1	0	0.0%	0	-	-	-	-	-	-	15.2	-	N.T.	-	N.T.	-
6	5.24	498	135	27.1%	251	32	136	-	56	249	-	28.9	7.8	31.4	6.6 **	28.0	8.0
7	5.31	543	305	56.2%	588	22	303	1	37	583	1	22.7	4.0	24.0	3.4 **	20.9	3.9
8	11.43	631	102	16.2%	156	10	101	-	14	155	-	23.8	5.7	25.9	4.6 **	23.4	5.9
9	14.65	516	420	81.4%	1067	55	417	-	126	1055	-	27.1	5.2	27.8	4.9 **	24.0	5.1
10	17.98	119	71	59.7%	193	13	36	-	22	190	-	29.3	8.6	31.4	6.4 **	26.1	10.4
11	19.12	833	152	18.2%	210	19	148	-	24	204	-	26.2	4.8	28.8	4.3 **	25.7	4.7
12	24.24	341	324	95.0%	794	190	300	-	317	664	-	21.9	4.4	22.1	4.4 **	18.5	3.9
13	26.25	599	384	64.1%	726	83	339	-	98	630	-	25.1	5.2	26.3	4.8 **	22.9	5.1
14	32.56	364	168	46.2%	303	38	159	2	64	269	2	28.2	5.7	30.3	4.5 **	26.4	6.0
15	46.21	566	286	50.5%	571	56	279	1	86	552	1	21.7	5.4	24.2	4.7 **	19.3	5.0

**有意差有(p<0.01);*有意差有(p<0.05)

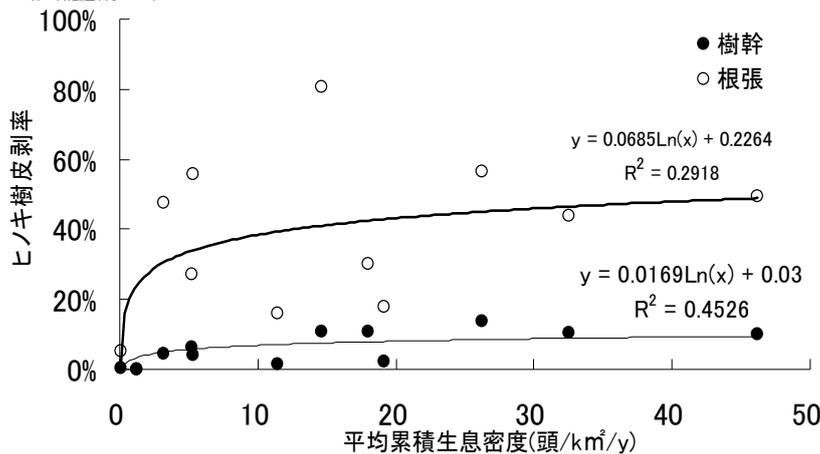


図1 平均累積生息密度とヒノキの剥皮率

No.4,5,12を除く

[その他]

研究課題名：ニホンジカ低密度化のための管理技術の開発

予算区分：県単（新成長戦略研究）、国庫（雇用創出事業重点課題）

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：大竹正剛、大場孝裕、山田晋也、大橋正孝

[成果情報名] 県東部地域のニホンジカの生息実態調査

[要 約] 伊豆地域のニホンジカの生息密度、妊娠率は、H13 年度の調査開始以来高い水準が続いている。DNA 分析結果から、個体数増加に伴う富士や丹沢地域への移出個体は多くないと考えられた。

[キーワード] ニホンジカ、生息密度、妊娠率、DNA 分析

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・ニホンジカ低密度化プロジェクトスタッフ

[連絡先] 電話 053-583-3121 電子メール FFPRI@pref.shizuoka.jp

[区 分] 林業

[分類] 行政・参考

[背景・ねらい]

静岡県では、ニホンジカ(以下、「シカ」とする。)の増加に伴い、農林業被害が生じていることから、県では特定鳥獣保護管理計画を策定し、対策に取り組んでいる。当面の課題は、個体数削減であるが、管理目標を見出す上で、シカの生態情報を把握する必要がある。本研究では、伊豆地域に生息するシカを中心に生息密度、妊娠率、個体群の分布・交流等を調査する。

[成果の内容・特徴]

- 1 伊豆地域において、平成 13 年度から平成 21 年度までの間、3 年度を 1 期間としてシカの糞粒数を基にした生息密度推定調査を実施した結果、生息密度は 18 頭/km² (平成 13-15 年度)、29 頭/km² (平成 16-18 年度)、30 頭/km² (平成 19-21 年度)であった。捕獲頭数は年々増加しているにもかかわらず、生息密度の減少傾向は認められず、個体数削減効果が高いメスの、更なる捕獲の必要性が明らかになった(図 1)。
- 2 伊豆地域において、平成 16 年度から平成 21 年度までに捕獲されたニホンジカの下顎の歯を用いて年齢査定を行い、生命表を作成し、妊娠率やメス 1 頭の生涯妊娠数を示す $\sum l_x \cdot m_x / 1000$ を算出した結果、生息密度推移と同様に、個体数増加が進んでいることが考えられた。ただし、平成 20 年度以降、妊娠率及び $\sum l_x \cdot m_x / 1000$ の値は下降していることから、捕獲等により個体数増加が抑制され始めていると考えられた(表 1)。
- 3 捕獲個体の遺伝子(ミトコンドリア DNA)を調べた結果、伊豆地域には、富士、丹沢地域とは異なる遺伝子型が主に分布していた(図 2、3)。現時点では伊豆地域の個体数増加に伴う富士や丹沢地域への移出個体は多くないと考えられ、伊豆地域において広域管理は必要ないと考えられた。
- 4 伊豆地域において、特定の遺伝子型(H)の分布状況をオスとメスで比較した結果、オスの方が広く分布していたことから、集団の拡大にはメスよりオスが関与していると考えられた。
- 5 富士地域では、神奈川県境に丹沢地域に主に分布する遺伝子タイプ(G)が存在していた(図 2 の黄色と緑色の重複部分)。また、富士地域は山梨県と森林でつながっていることなどから、神奈川県、山梨県との広域管理が必要であることが考えられた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ニホンジカについて、近隣県との広域管理の必要性が認識され、検討が始まっている。
- 2 生息密度や妊娠率が整理されることにより、より正確な個体数削減のための目標値の設定ができ、それに向けた捕獲が始まっている。
- 3 平成 21 年度までの捕獲個体数では個体数削減ができていないことが考えられ、捕獲強化が必要である。

[具体的データ]

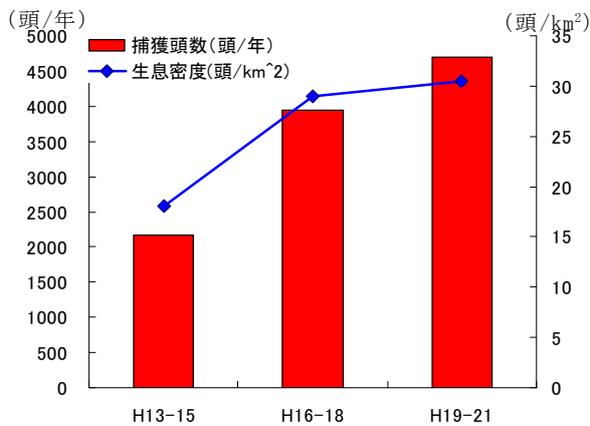


図1 H13-H21年度の生息密度と捕獲頭数(伊豆)

表1 H16~H21年度捕獲個体の平均寿命・2歳以上のメスの妊娠率(伊豆)

捕獲年度	オス平均寿命 (歳)	メス平均寿命 (歳)	2歳以上のメス 妊娠率 (%)	$\Sigma 1x * mx / 1000$ (頭)
H16	3.72	3.17	83	1.6
H17	3.05	4.12	85	2.2
H18	4.25	4.55	87	2.4
H19	3.98	5.20	93	2.8
H20	4.14	5.42	83	2.6
H21	4.46	4.82	75	1.9

※ $\Sigma 1x * mx / 1000$: メス1頭の生涯妊娠数を示す

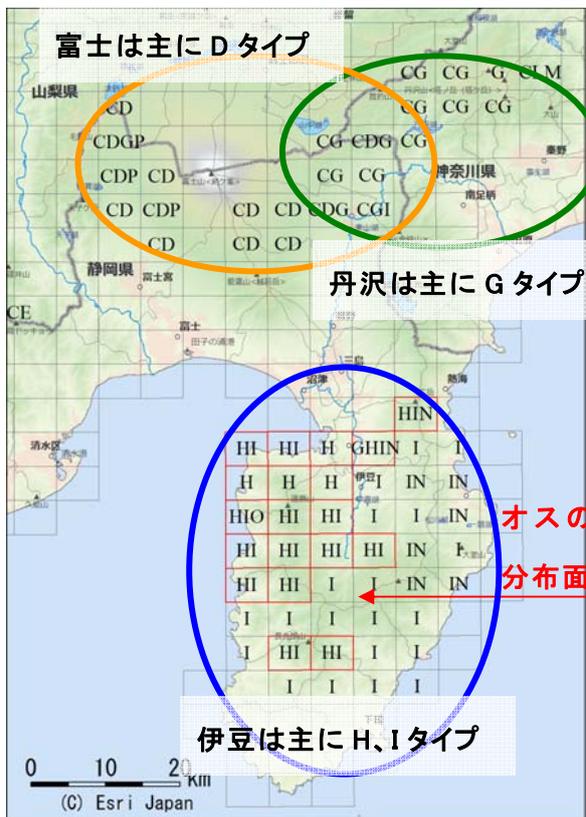


図2 オスの遺伝子タイプの分布図



図3 メスの遺伝子タイプの分布図

[その他]

研究課題名：ニホンジカ低密度化のための管理技術の開発

予算区分：県単（新成長戦略研究）

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：山田晋也、大場孝裕、大橋正孝、大竹正剛

発表論文等：山田ら(2012)静岡県農林技術研究所研究報告第5号：31-38.

[成果情報名] 大規模フェンスとくくりわなによるニホンジカの捕獲技術

[要 約] ニホンジカが牧草地に向かうルート遮断するように大規模フェンスを設置し、フェンス間や端部にくくりわなを掛ける捕獲を行い、効率性の検証を行った。その結果、平均で一般狩猟の約9倍の効率で捕獲が可能であった。

[キーワード] ニホンジカ、牧草地、大規模フェンス、くくりわな、効率的な捕獲

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・ニホンジカ低密度化プロジェクトスタッフ

[連絡先] 電話 053-583-3160、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

GPS 首輪による行動追跡結果から、ニホンジカ（以下、「シカ」とする。）が夜間餌場として開放的な環境を集中的に利用することが明らかとなっている。このため伊豆地域では、牧草地に侵入したシカを夜間柵内に閉じ込める捕獲を行い、大量かつ効率的な捕獲実績をあげている。しかし、富士朝霧地域のように牧草地の規模が大きく、広大な環境下では、シカが利用する牧草地やそこに向かう移動ルートは広く分散しているため、同様の閉じ込める方法による捕獲は困難である。そこで、移動ルートを遮断するように大規模フェンスを設置することでフェンス間や端部に利用を集中させ、くくりわなを掛けることで効率的な捕獲が可能かどうか検証した。さらに、捕獲前にライトセンサスを行ってメスの多い場所に絞って捕獲を行い、個体数削減効果の高いメスを効率的に捕獲することが可能かどうか検証した。

[成果の内容・特徴]

- 1 4 期間、延べ83日間（79晩）の捕獲で99頭を捕獲した。1日当たりの捕獲数は1.19頭であった。わなの設置を3人が1日で行い、見回りを1人1日で行ったと換算すると捕獲効率は、周辺地域における巻き狩りの約9倍となり、大規模フェンスとくくりわなにより効率的な捕獲が可能であることを実証した（表1）。
- 2 4 期間中の捕獲効率は、12月がもっとも高く、もっとも低かった8～9月の2倍以上と捕獲時期によって大きく変動したことから、効率的な捕獲を行うには、捕獲時期の選択が重要であることを明らかにした。
- 3 捕獲効率の変動は、ライトセンサスによる牧草地への出没頭数の季節変動と符合し、出没頭数が多い冬期（12月）、春期（4月）の捕獲効率が高く、捕獲適期であることを明らかにした。効率的な捕獲を行うには、ライトセンサスによる出没頭数が多い時や場所で捕獲することが有効である。
- 4 捕獲個体の構成は、いずれの期間中もメスの捕獲数の方が多く、全捕獲個体に占めるメスの割合は70%であった。個体数削減効果の高いメスを効率的に捕獲するには、ライトセンサスにより多い場所を確認して捕獲することが有効である（表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県が管理捕獲で行っているわな専任班による捕獲作業で用いるなど、シカの個体数削減のために技術の実用化、普及を進めていく必要がある。
- 2 被害者などによる防除柵の設置とその柵を利用して周囲でくくりわなによる捕獲を行い、より効果を高める取組が期待される。

[具体的データ]

表 1 大規模フェンスとくくりわなによる誘導捕獲結果

捕獲期間	捕獲数 A (頭)	日数 B (日)	晩数 C (晩)	作業手間 D (人・日)	1晩当たりの わな設置数 E (基)	1日当たりの 捕獲数 A/B (頭/日)	捕獲効率 A/C×E (頭/基・晩)	捕獲効率 A/D (頭/人・日)
2012/4/17～5/14	39	29	28	31	34	1.34	0.041	1.26
2012/7/15～7/28	17	14	13	16	32	1.21	0.041	1.06
2012/8/15～9/14	24	30	29	32	30	0.80	0.028	0.75
2012/12/6～12/15	19	10	9	12	29	1.90	0.073	1.58
全期間計	99	83	79	91	32	1.19	0.039	1.09

(参考) 周辺地域における管理捕獲 わな専任班 (2012/6/1～8/31) の実績

A班 (同じわな)	110	92	91	236	33	1.20	0.036	0.47
B班 (従来わな)	95	92	91	783	70	1.03	0.015	0.12

※作業手間は、捕獲初日のわな設置日のみ3人・日とし、見回り日は1人・日とした

※周辺地域における巻き狩りの捕獲効率

2010年狩猟：0.12頭/人・日、 2010年有害捕獲：0.24頭/人・日

表 2 捕獲期間毎の捕獲個体の構成

捕獲期間	メス		小計	オス		小計	合計
	1歳以上	0歳		1歳以上	0歳		
2012/4/17～5/14	20	9	29	3	7	10	39
2012/7/15～7/28	9	2	11	4	2	6	17
2012/8/15～9/14	13	3	16	6	2	8	24
2012/12/6～12/15	10	3	13	4	2	6	19
合計	52	17	69(70%)	17	13	30	99

(参考) 上段わな専任班の捕獲期間:2012/6/1～8/31、下段は2010年

	メス	オス	計
わな専任班	128 (48%)	140	268
富土地域全捕獲数	696 (41%)	1,019	1,715

※ () 内はメスの割合

[その他]

研究課題名：ニホンジカ低密度化のための管理技術の開発

予算区分：県単 (新成長戦略研究)

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：大橋正孝、大竹正剛、大場孝裕、山田晋也

発表論文等：大橋・大竹・大場・山田 (2012) 第2回中部森林学会研究発表会講演要旨集 D05