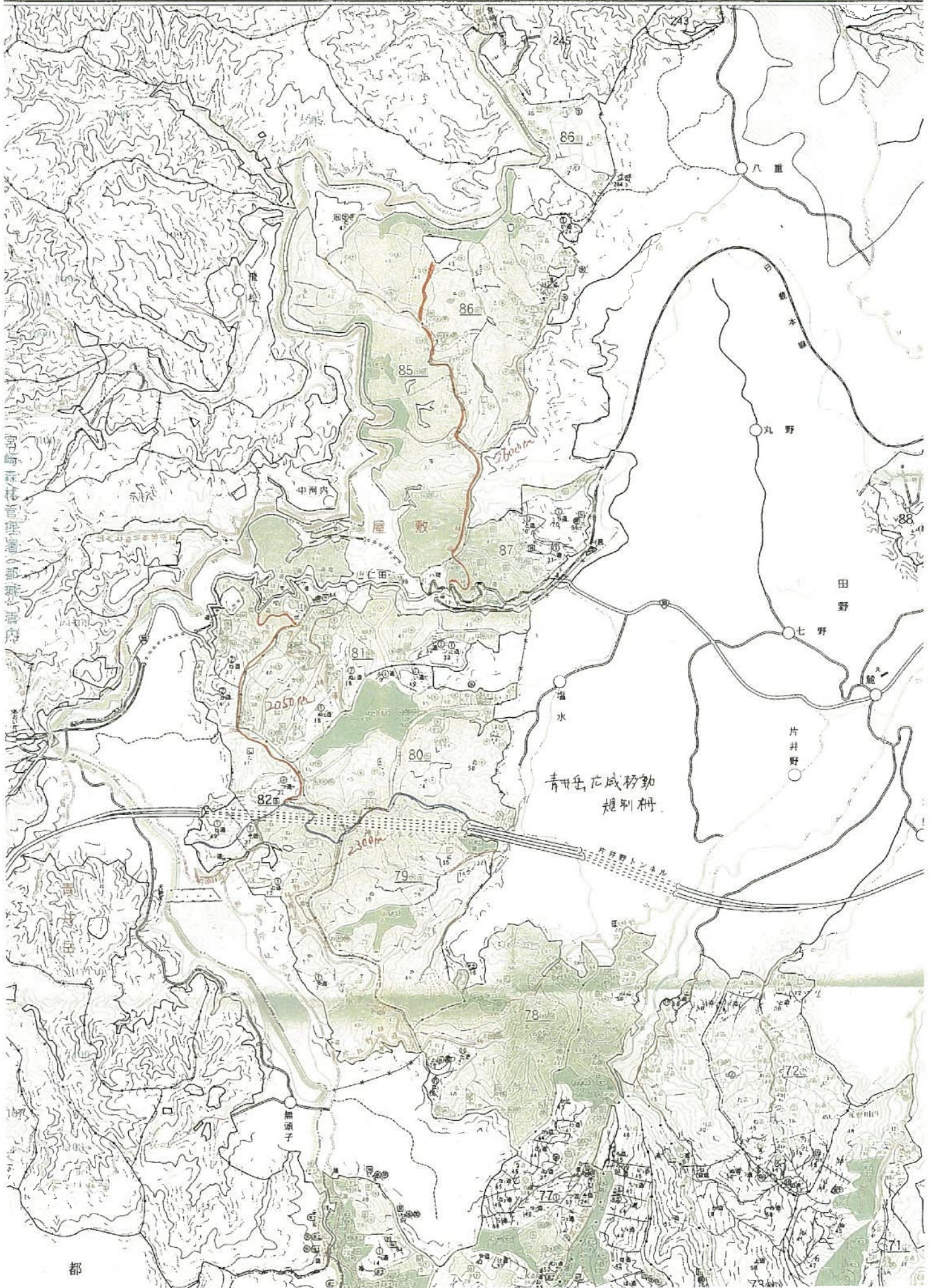


平成22年度シカ捕獲等技術開発実施計画表

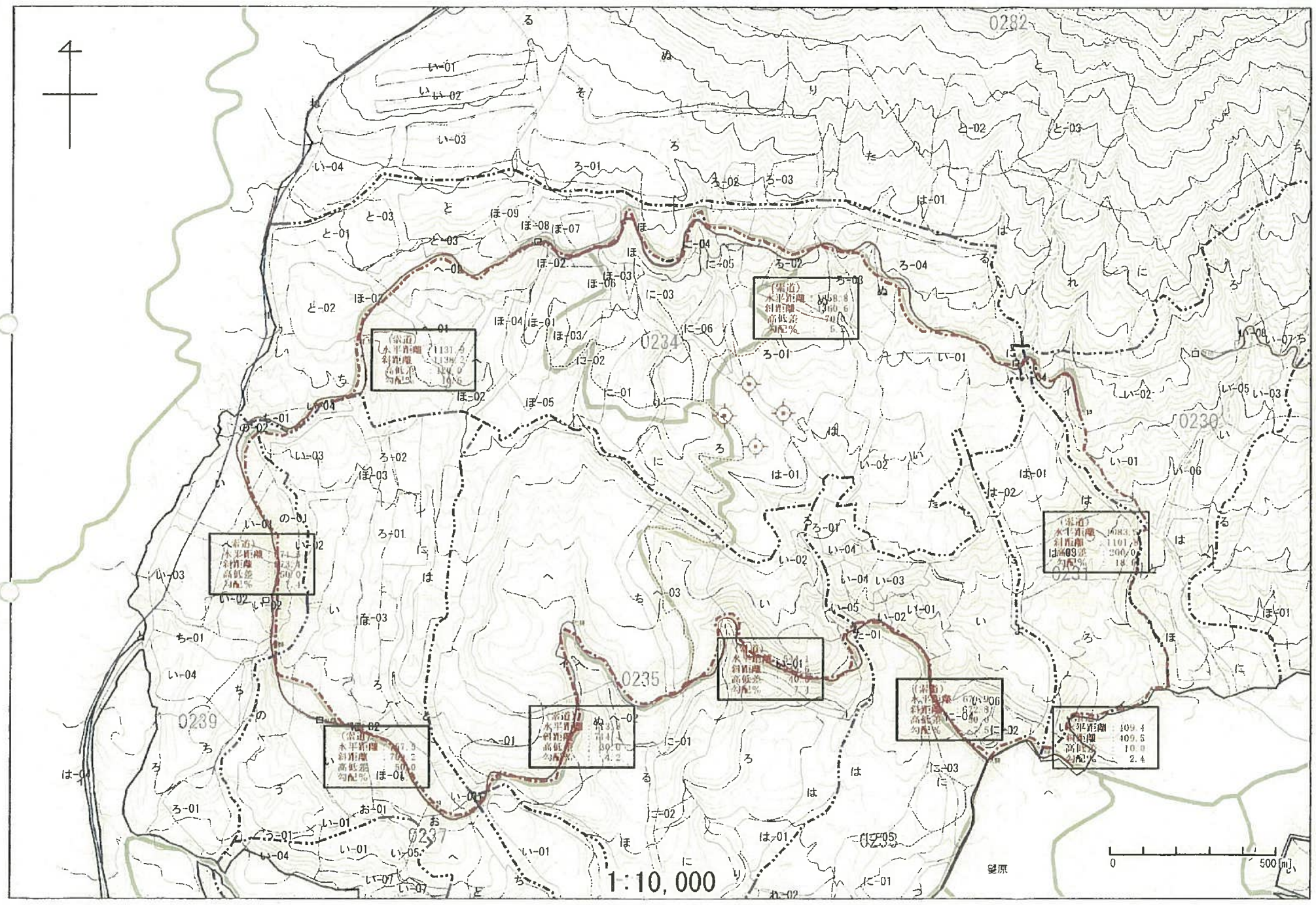
事項	実行主体	第1四半期			第2四半期			第3四半期			第4四半期		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
テレメトリ調査	霧島地区 青井岳地区	始期	技セン	調製倉庫等設置(保安林手続含む)									
		調査発注	局	起案	入札(調査評価方式)→契約								
		有害鳥獣捕獲許可申請	受託者		↔								
		生体捕獲	受託者		↔								
		GPS装着	受託者		↔								
	行動測定・分析	受託者(局・技セン)		↔									
広域誘導網設置	霧島地区 青井岳地区	設置場所等検討	局・技セン	踏査(区域仮設定)			捕獲区域決定						
		作業許可等手続き	(未)	保安林手続:宮崎県農産課(4月19日)			<自然公園手続:国立公園普通地域内での行為であるが、自然公園法に基づく届出等の必要な行為に該当しない>						
		網設置発注	局(技セン)		起案			入札(造林事業)					
		網設置	受託者(局・技セン)		↔			(霧島地区では既設金網網の補修を含む)					
		自動撮影装置設置	技セン		↔								
		網等点検	技セン		↔								
捕獲網(囲いワナ)設置・捕獲	霧島地区 青井岳地区	設置場所等検討	局・技セン	踏査(区域仮設定)			捕獲ポイント決定						
		作業許可等手続き	(未)	保安林手続:宮崎県農産課(4月19日)			<霧島地区での自然公園手続:国立公園普通地域内での行為であるが、自然公園法に基づく届出等の必要な行為に該当しない>						
		有害鳥獣捕獲許可申請	(未)	宮崎県・都城市と協議(市町村申請?)									
		網設置発注	局		起案			入札(造林事業)					
		網設置	受託者(局・技セン)		↔								
		監視カメラ(監視利用システム)設置	局・技セン		↔			(霧島地区)					
		自動撮影装置設置	技セン		↔								
		監視(録画・ゲート開閉)	受託者(技セン)		委託発注			↔					
		生体捕獲	受託者	宮崎県・都城市と協議(支部親友会?)									
		生体搬送	(未)	宮崎県・都城市と協議(受益者?)									
	網等点検	技セン		↔									
くくりワナ等設置・捕獲	霧島地区 青井岳地区	有害鳥獣捕獲許可申請	(未)	宮崎県・都城市と協議(市町村申請?)									
		監視(録画・ゲート開閉・カメラ見回り)	受託者		委託発注			↔					
		くくり罠設置(霧島)	受託者		委託発注			↔					
		くくり罠設置(青井岳)	技セン		↔								
		監視設置(霧島のみ)	受託者		委託発注			↔					
		生体捕獲	受託者	宮崎県・都城市と協議(支部親友会?)									
		生体搬送	(未)	宮崎県・都城市と協議(受益者?)									
行動規制網	青井岳地区	設置場所等検討	技セン・宮崎県	宮崎県担当課との調整(4月19日)									
		作業許可等手続き	(未)	保安林手続:宮崎県農産課(4月19日)									
		網設置発注	局(技セン)		起案			入札(造林事業)					
		網設置	受託者(局・技セン)		↔								
		自動撮影装置設置	技セン		↔								
	網等点検	技セン		↔									
低コスト防護網	去川地区	仕区設定	宮崎署・技セン	否認踏査(4月13日)									
		収獲調査・評定	宮崎署・技セン	↔									
		入札	宮崎署		起案			入札(復旧一掃行事業)					
		採集・搬出・点検・補付	受託者		↔								
		網設置	技セン		↔								
		自動撮影装置設置	技セン		↔								
	網等点検	技セン		↔									



参考2

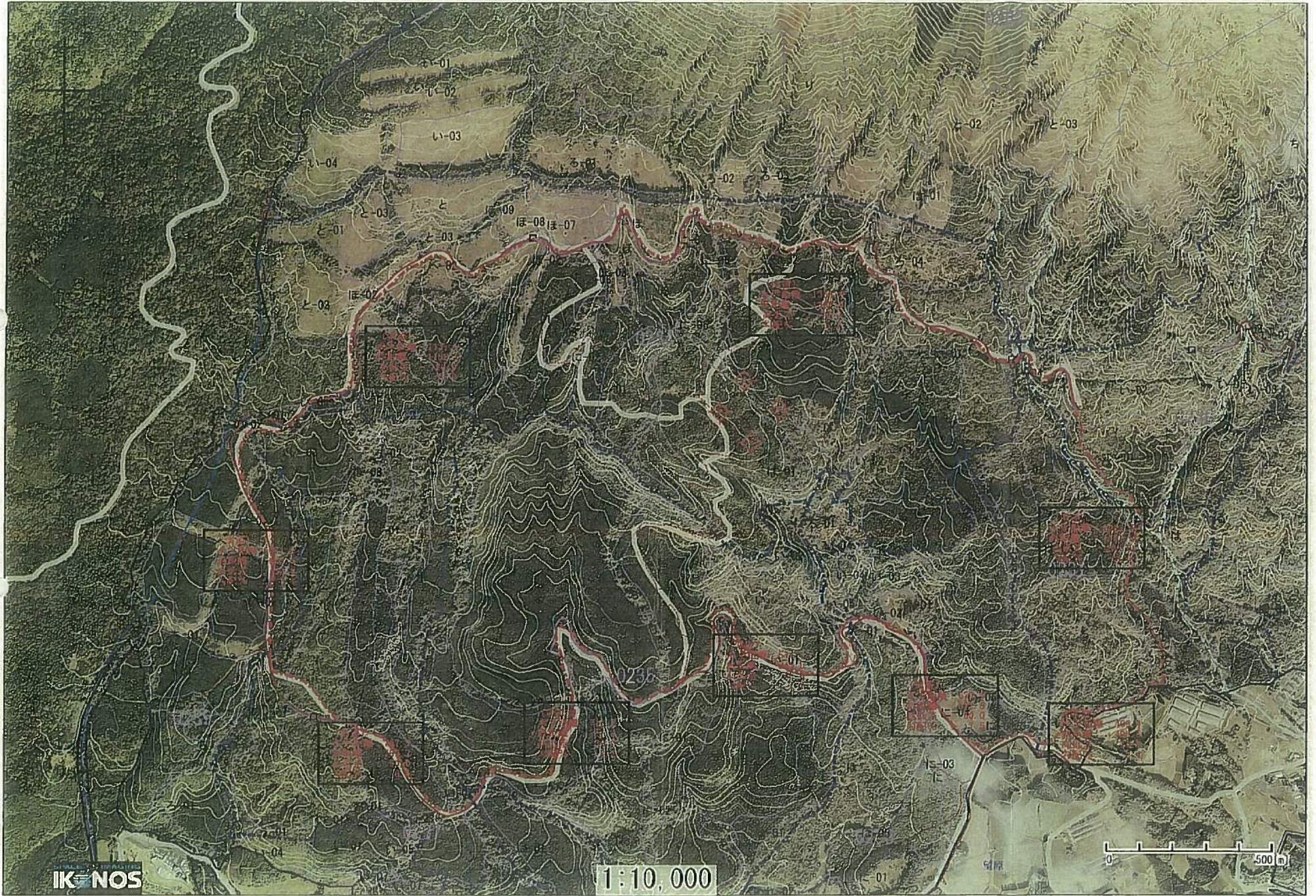
平成22年度重点課題の概要

<p>課題名</p>	<p>生物多様性保全等のためのニホンジカの効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証</p>
<p>取組の内容</p>	<p>九州のほぼ全域において、ニホンジカの食害による農林作物被害や貴重な植物をはじめとする森林植生の消失、野生動物の生息環境・生息地域の著しい劣化・減少が見られ、森林の生物多様性の保全に重大な影響を及ぼしつつあり、早期にニホンジカの頭数調整が必要な状況となっている。</p> <p>このため、九州地域において、県、市町村、猟友会等との連携を図りつつ、ニホンジカの習性・嗜好性、行動パターンを把握した上で、科学的かつ効果的・効率的な捕獲方法等を開発する。</p>
<p>実施項目</p>	<ul style="list-style-type: none"> ① シカの生息密度、移動状況、行動パターン等の把握 ② 効果的・効率的な捕獲柵の開発 ③ シカの生息域拡大防止のための行動規制柵の開発 ④ 低コストの防護柵の開発 ⑤ 捕獲マニュアルの作成
<p>実施機関</p>	<p>九州森林管理局森林技術センター</p>
<p>協力機関</p>	<p>独立行政法人森林総合研究所九州支所 宮崎県林業技術センター 宮崎大学</p>



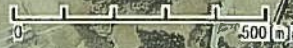
1:10,000

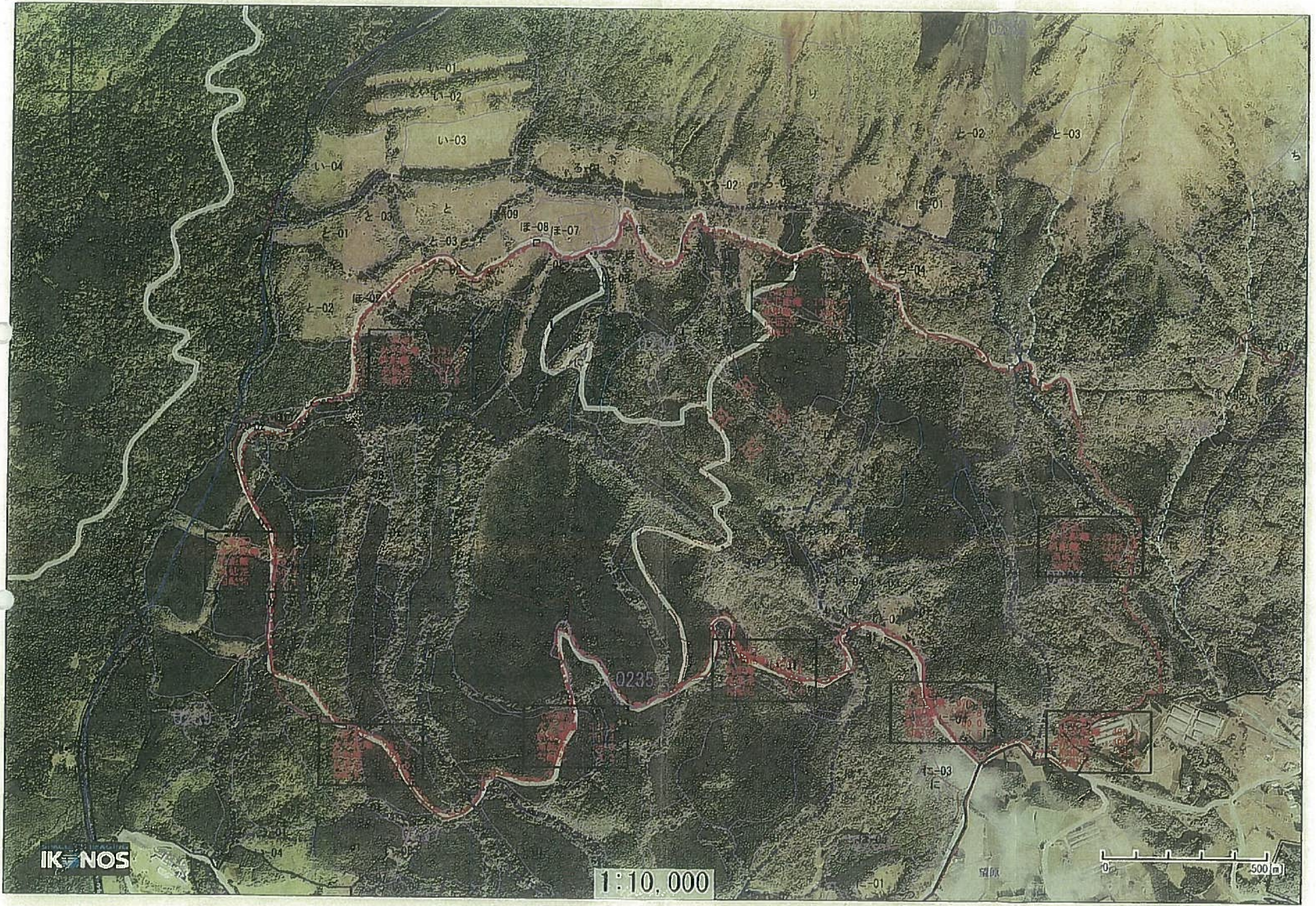




IK-NOS

1:10,000

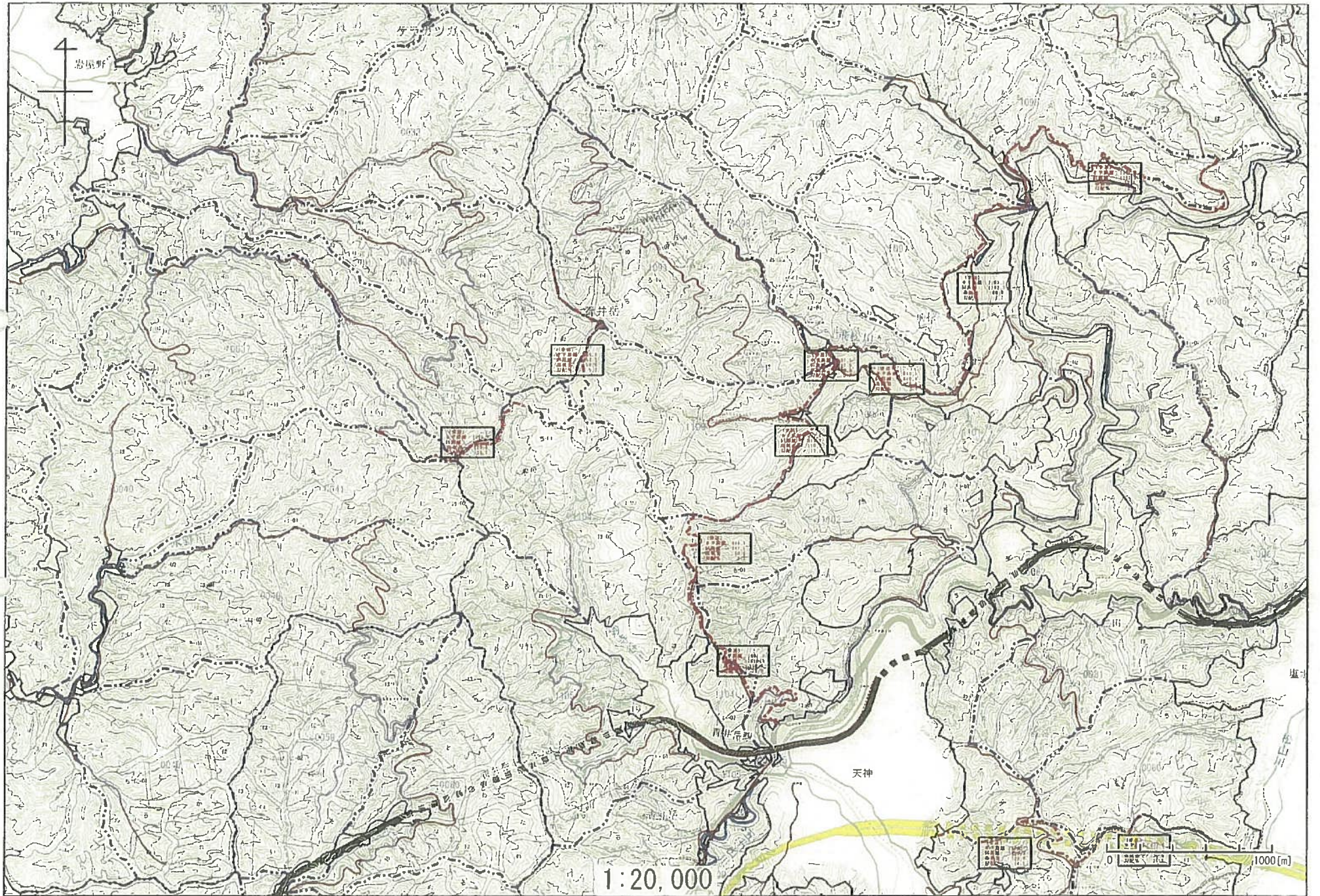


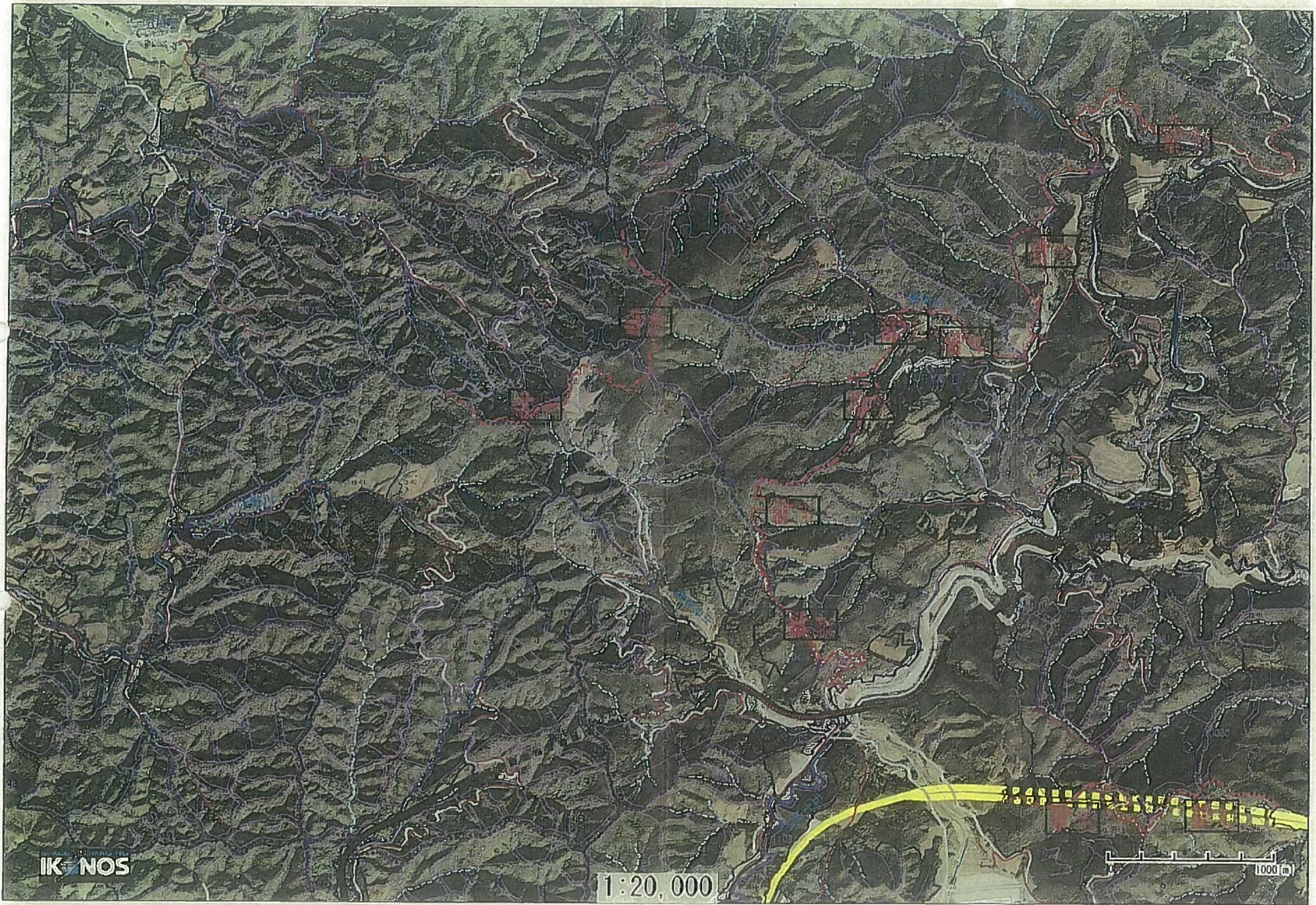


IK-NOS

1:10,000

500m





IK-NOS

1:20,000



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	49 生物多様性保全等のための効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証				開 発 期 間	平成22年度 ～ 平成26年度									
開 発 箇 所	霧島国有林外 233林班外	担 当 部 署	森林技術センター	共同 研究 機関	森 林 総 合 研 究 所 九 州 支 所 宮 崎 県 林 業 技 術 セ ン タ ー 宮 崎 大 学	技 術 開 発 目 標	2	特 定 区 域 内 外	内 外						
開 発 目 的 (数 値 目 的)	1. シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握 2. 1の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法（捕獲柵、広域誘導捕獲柵（追い込み柵）、その他）による捕獲方法の開発 3. シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制柵の開発（設置効果等） 4. 低コストの防護柵の開発 5. 捕獲マニュアルの作成 【数値目標】 ●シカ個体数調整目標 → 対象地域のシカの生息密度を5頭程度/km ² 以下、及び、シカの捕獲効率（頭数）をこれまでの方法の2倍以上 ●柵のコスト → 標準タイプのシカ柵（H1.8mネット）のコストの50%削減														
年 度 別 実 施 報 告	23年度 実 施 報 告					24年度 実 施 計 画 書									
	実 施 内 容				普 及 指 導										
平成22年度 試験地設定 立木調査 給餌ポイント調査 柵・誘導柵・広域移動規制柵設置箇所調査 給餌小箱設置6～7月 柵・誘導柵・広域移動規制柵設置5 <small>く</small> くり民設区・箱罟 低コスト柵設置（枝条柵等） 各種調査	1 生息・行動パターン調査（委託） ・生息密度・分布調査 ・行動追跡調査（GPSテレメトリー） 2 捕獲手法の開発・実証 生息・行動パターンの分析結果に基づ く大型捕獲柵等の設置・捕獲。 （それぞれ自動撮影装置のデータ収集） ・追い込み捕獲の実証 3 給餌（捕獲柵）の観察 4 捕獲（委託） ・上記捕獲手法に基づき捕獲 5 捕獲効果・撮影調査 ・自動撮影装置の設置 ・侵入状況等の調査 6 低コスト防護柵及び広域行動規制柵の観察 7 試験地管理：17人 （網箱罟設置：8人） （シカ追い込み捕獲：7人） （その他：2人）				1 監視カメラ等のデータ集積・分析を行い、行動パターンの把握に努めるとともに捕獲効率を高めるための各種取り組みを行なう。 2 広域移動規制柵の効果は、カメラ等の調査により、現在のところシカの南下は確認されていない。 調査方法を植生調査へ変更すること等も検討する。 3 箱罟・追い込み捕獲等は一定の成果を挙げることができたところであるが、費用対効果を高める検証を行うことが必要である。						1 H22年度からの各種取り組みと捕獲技術マニュアルの取りまとめ。 2 生息・行動パターン調査（委託） ・生息密度・分布調査 ・行動追跡調査（GPSテレメトリー） 3 捕獲手法の開発・実証 ・大型捕獲柵等の形状等の再検討等。猟友会等と連携した追い込み捕獲2回の実証。 ・小規模（5頭程度）のシカ群れの効果的捕獲の実証。（ハンターズアイ・かぞえもん） ・箱罟における、ヘイキューブの誘引効果について、地域・季節・密度ごとの実証。 ・農地・畜産団地と隣接する国有林におけるの捕獲実証。 4 低コスト防護柵及び広域行動規制柵の観察 5 網箱罟の改良及びコスト・重量の削減・設置方法の簡素化について更に取り組みを進める。 6 中間報告取りまとめ。				
技術開発委員会における意見															

技術開発実施報告・計画

課 題	49 生物多様性保全等のための効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証			開発期間	平成22年度～平成26年度		
開発箇所	霧島国有林 233林班外	担当部署	森林技術・支援センター	共同研究 機 関	森林総合研究所 九州支所 宮崎県林業技術センター 宮崎大学	技術開発 目 標	2
開発目的 (数値目標)	<p>1. シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握</p> <p>2. 1の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法（捕獲柵、広域誘導捕獲柵〔追い込み柵〕、その他）による捕獲方法の開発</p> <p>3. シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制柵の開発（設置効果等）</p> <p>4. 低コスト防護柵の開発</p> <p>5. 捕獲マニュアルの作成</p> <p>[数値目標]</p> <p>●シカ個体数調整目標 →対象地域のシカの生息密度を約5頭/k㎡以下及び、シカの捕獲効率（捕獲頭数）をこれまでの方法の2倍以上</p> <p>●柵のコスト → 標準タイプのシカ柵（H1.8mネット）のコストの50%削減</p>						
年度別実施報告	平成24年度 実施報告			平成25年度 実施計画書			
	実施内容			普及指導		1 効果的・効率的捕獲方法の開発 網箱罟の改良及び民有林等への普及キャラバンを実施	
平成22年度 ①試験地設定（立木調査） ②給餌場所設置箇所調査及び給餌小屋設置 ③罟柵・誘導柵・広域移動規制柵設置箇所調査及び設置 ④くくり罟設置・箱罟設置 ⑤低コスト柵設置（枝条積柵等） 平成23年度 ①生態調査（生息分布密度・行動追跡調査〔GPSテレメトリー〕） ②捕獲手法開発（生息・行動パターンの分析結果に基づく大型捕獲柵等の設置） ③給餌・捕獲 ④農地・畜産団地と隣接する国有林における捕獲 ⑤試験地管理（低コスト防護柵及び広域行動規制柵の経過観察）	<p>1 中間報告取りまとめ（H22年度からの各種取組と捕獲技術マニュアル取りまとめ）</p> <p>2 生態調査（生息分布密度・行動追跡調査〔GPSテレメトリー〕）</p> <p>3 捕獲手法の開発・実証 ①大型捕獲柵等の形状等の検討及び猟友会等と連携した追い込み捕獲2回目の実証 ②くくりわな、箱わな等の捕獲用具の違いによる捕獲の検証</p> <p>4 低コスト防護柵及び広域行動規制柵の実証及び経過観察</p> <p>5 網箱罟の開発及び普及。</p>			<p>1 監視カメラ等のデータ集積・分析を行い、行動パターンの把握に努めるとともに捕獲効率を高めるための各種取組を行う。</p> <p>2 広域移動規制柵の効果は、カメラ等の調査により、現在のところシカの南下は確認されていない。</p> <p>3 箱罟・追い込み捕獲等は一定の成果を挙げることができたところであるが、費用対効果を高める検証が必要。</p> <p>4 網箱罟の普及活動として九州各地で説明会及び実演を行った。</p>		<p>2 シカ生息域の拡大防止方法等の効果検証</p> <p>3 平成26年度完了に向け実施データ取りまとめ</p>	
技術開発委員会における意見	<p>シカによる森林植生の過採食は、貴重な植物を失うのみならず、これらを含めた植物に連鎖する多様な動物の生息域の減少・劣化をもたらしており、これへの対応は喫緊の課題である。貴重な動植物を多く有する国有林の生物多様性の保全に果たす役割の重要性を踏まえ、また、狩猟者の減少、高齢化の進行による捕獲圧が漸減している状況の中で、シカの生息密度や習性・嗜好性を把握した上で、これを踏まえた効果的・効率的な捕獲手法等の開発に関する取組を行い、その知見を広く提供することが求められており、本試験は極めて重要かつ喫緊の技術開発課題である。</p>						

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の3（1）～（3）のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 3 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発中間報告

森林技術センター

課 題	49 生物多様性保全等のためのニホンジカの効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証				開発期間	平成22年度～平成26年度	
開発箇所	宮崎管内 去川国有林及び青井岳国有林 都城支署管内 霧島国有林	担当部署	九州森林管理局 森林技術センター	共同研究機関	森林総合研究所九州支所 宮崎県林業技術センター 宮崎大学	技術開発目標	特定区域外◎
開発目的 (数値目標)	1. シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握 2. 1の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法(捕獲柵、広域誘導捕獲柵(追い込み柵)、その他)による捕獲方法の開発 3. シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制柵の開発(設置効果等) 4. 低コストの防護柵の開発 5. 捕獲マニュアルの作成 [数値目標] ●シカ個体数調整目標 → 対象地域のシカの生息密度を5頭程度/km ² 以下、及び、シカの捕獲効率(頭数)をこれまでの方法の2倍以上 ●柵のコスト → 標準タイプのシカ柵(H1.8mネット)のコストの50%削減						
実施経過	1 試験地 ① 西岳地区(霧島山地) 85.4頭/km ² (21年度委託調査の平均値) 高・高密度地域(30頭程度/km ² 以上) ② 青井岳地区 7.6頭/km ² (23年度委託調査の平均値) 中・高密度地域(10頭程度/km ² 以上) 2 効果的・効率的捕獲方法の開発 (1) シカの行動パターン等の把握 ア シカの生息密度、生息状況の調査(森林被害調査、糞粒調査及びスポットライトセンサス法による生息密度調査) イ シカの移動状況の調査(GPSテレメトリーによる移動状況調査、自動撮影カメラによるシカの反応調査) (2) 効果的・効率的な捕獲方法の開発 ア シカの捕獲手法の検討(餌の違いによる誘引試験、捕獲方法の違いによる試行試験、簡易な捕獲手法の検討) 3 シカ生息域の拡大防止方法等の開発・実証 ア 行動規制柵(シカウォール)の設置によるシカ生息域の拡大防止効果の検証 4 低コスト防護柵の開発及び効果試験 ア 低コスト柵の設置方法(①枝条積柵、②生立木を利用したネット柵、③枝条積+ネット柵)の違いによる現地での効果試験						
	年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	
	実施事項	○効果的・効率的捕獲方法の開発 ・森林被害調査、糞粒調査 ・GPSテレメトリー調査 ・捕獲方法の違いによる試験 ○シカ生息域の拡大防止方法等の開発・実証(シカウォールの設置=宮崎署=)	○効果的・効率的捕獲方法の開発 ・森林被害調査、糞粒調査、スポットライトセンサス法 ・GPSテレメトリー調査 ・捕獲方法の違いによる試験 ○シカ生息域の拡大防止方法等の効果検証 ○低コスト防護柵の開発及び効果試験	○効果的・効率的捕獲方法の開発 ・森林被害調査、糞粒調査、スポットライトセンサス法 ・捕獲方法の違いによる試験 ○シカ生息域の拡大防止方法等の効果検証 ○低コスト防護柵の効果試験	○効果的・効率的捕獲方法の開発 ・森林被害調査、糞粒調査、スポットライトセンサス法 ・捕獲方法の違いによる試験 ○シカ生息域の拡大防止方法等の効果検証 ○低コスト防護柵の効果試験	○データ等のとりまとめ	
開発成果等	1 効果的・効率的捕獲方法の開発 シカの生息密度、生息状況を把握するため、森林被害調査、糞粒調査、スポットライトセンサス法による生息密度調査等を実施した。また、シカの移動状況を把握するためにGPSテレメトリー調査、自動撮影カメラによる柵等への反応調査を実施した。 シカの捕獲手法の検討として、餌による誘引試験、捕獲方法(くくりわな・箱罠・捕獲柵・広域誘導柵による追い込み捕獲)の違いによる試行試験、簡易な捕獲手法として「巾着式網はこわな」を開発し、24年度森林の流域管理システム推進発表大会にて最優秀賞を受賞した。						

2 シカ生息域の拡大防止方法等の開発・実証

22年度に辰敷国有林S0林班外に2.5kmの移動規制柵を宮崎森林管理署にて設置した。この移動規制柵の効果検証として自動撮影カメラによる監視及び植生へのシカ被害調査を実施した。シカ密度の少ない南側では被害は見られなかった。

3 低コスト防鹿柵の開発及び効果試験

23年度に去川国有林256い林小班において誘導伐実施の新植地に低コスト防鹿柵を設置した。①はグラップルにて枝条を整理、②は生立木にネットを固定、③は高さ1mの枝条積みの上に幅2.4mのネットを設置した。①及び③の枝条は時間と共に沈下しているが、シカの侵入は見られないようだ。②には23年9月に雄シカが絡まっていたが、柵内への侵入は見られなかった。③はネットがあるためシカの引き返し行動を自動撮影カメラで確認することができた。

なお、これらの調査及び試行試験は、委託調査と連携しながら実施したものである。

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
3 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

生物多様性保全等のためのニホンジカの効果的・効率的捕獲手法の開発・実証(中間報告)

- 1 実施期間 平成22年度 ~ 平成26年度
- 2 実施場所 宮崎県 西岳地区(霧島山地域)、青井岳地区
- 3 目的

九州中央山地や霧島山系等においてニホンジカ(以下「シカ」という。)が高密度で生息している森林地帯では、人工林での食害及び剥皮被害、天然林では下層植生の食害、中・上層木においても剥皮被害やこれによる立ち枯れ等が発生し、希少種の絶滅や種の多様性の観点からも問題となっている。この霧島山地帯等においてシカによる森林の被害状況やシカの生息・移動状況等を把握し、生物多様性及び森林生態系の保全のためシカの効果的・効果的な捕獲手法等の開発・実証試験を行う。



図-1 位置図

4 調査方法

1) シカによる森林被害の実態

23年度に西岳地区における森林被害の実態及び捕獲による植生の復元効果を検証するため11地点(20m区画)について調査を行った。また、西岳地区ではヒノキ林での被害実態を把握するため4地点(50m区画)について被害調査を行った。

調査地の森林被害状況については表-1の5区分により被害実態を把握した。

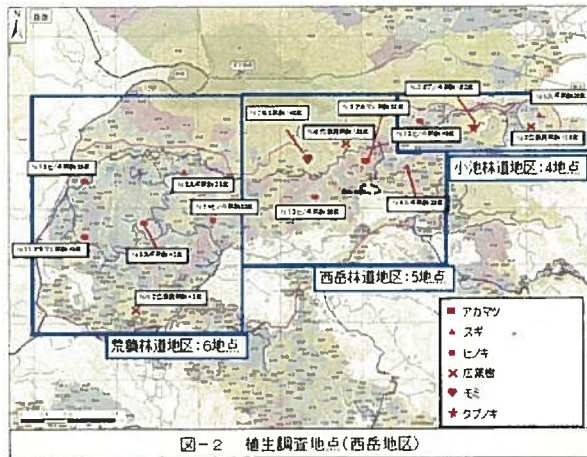


図-2 植生調査地点(西岳地区)

被害レベル区分	被害レベル段階内容	森林植生の状況	特徴的な指標		備考
			日冠の状況	日冠の状況 と選別植物の割合	
被害レベル0	シカによる被害がほとんどない段階	森林の階層構造、種組成ともに自然状態。	林冠閉鎖	高木層・草本層に食痕が見られない。	
被害レベル1	シカによる被害が軽微で、森林の構造はもとより変化が認められない段階	森林の階層構造、種組成ともに自然状態であるが、種組成に些微な変化が認められる。	林冠閉鎖	高木層・草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に些微な変化が生じている。	見被害がなぞうに見えるが、調査を行うと、被害の痕跡が見られる。
被害レベル2	シカによる被害により森林の内部構造が破壊された段階	森林の階層構造(特に高木層・草本層)に欠陥が生じている。種組成に選別植物の侵入・侵入が認められ、自然状態の種組成に変化が生じている。	林冠閉鎖	高木層・草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に変化が生じている。	高木層・草本層の侵入の減少や、特定の種(選別植物)の割合が見られる。
被害レベル3	シカによる被害により森林の内部構造が破壊された段階	森林の階層構造(特に高木層・草本層)に欠陥が生じている。種組成に選別植物の侵入・侵入が認められ、自然状態の種組成に変化が生じている。	林冠閉鎖	高木層・草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に変化が生じている。	高木層・草本層の侵入の減少や、特定の種(選別植物)の割合が見られる。
被害レベル4	シカによる被害により森林が破壊された段階	森林の階層構造(特に高木層・草本層)に欠陥が生じている。種組成に選別植物の侵入・侵入が認められ、自然状態の種組成に変化が生じている。	林冠に(シカによる)ギャップが生じている。	高木層・草本層に食痕が見られる。階層構造、種組成に変化が生じている。	高木層の枯死及び倒木が見られる。また被害の痕跡とすることで、土壌表土層の劣化が見られる。

表-1 シカによる森林被害区分

2) シカの生息・生態等の調査

ア 生息状況調査

7) 糞粒調査

西岳地区は 21 年度から 23 年度に、青井岳地区は 23 年度に糞粒調査を実施した。

西岳地区の 21 年度は環境省 2 次メッシュ (2.5km × 25km) で、22 年度及び 23 年度は環境省 3 次メッシュ (1km × 1km) に基づき 1 メッシュ内の調査を行った。21 年度及び 22 年度の

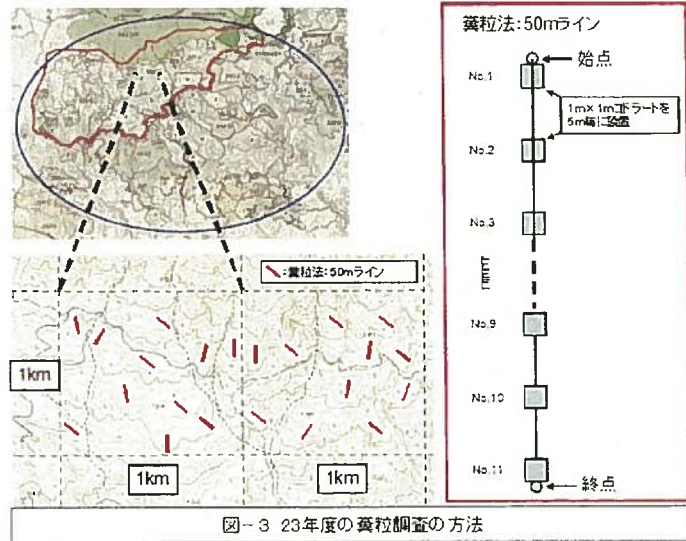


図-3 23年度の糞粒調査の方法

調査方法は、1 メッシュ内に 1 ライン (220m) を 5 人が横一列にならび、10m ごとに 1 m² 枠内の糞粒数を数え、糞粒密度推定プログラム「FUNRYU P a v e r . 1」(岩本ら (2000)) により生息密度を推定した。23 年度は 1 メッシュ内に 50m のラインを 11 本設置し、1 ラインを 5 m ごとに 1 m² 枠内の糞粒数を数えた。

西岳地区の調査時期は、21 年度は 1 月 8 日から 31 日、22 年度は 8 月 16 日から 19 日、23 年度は 10 月 17 日から 22 日、24 日、青井岳地区の 23 年度は 10 月 31 日、11 月 1 日から 3 日に調査を行った。

イ) スポットライトセンサス法

糞粒調査によるシカの生息状況調査を補完するため 23 年度にスポットライトセンサス法による調査を実施した。

西岳地区 7 路線、総延長 17.8km (照射面積 1.06k m²)、青井岳地区 7 路線、総延長 15.8km (照射面積 0.77k m²) を、それぞれ夏季と秋



図-4(1) スポットライトセンサス法による調査箇所(西岳地区)

季の 2 回調査した。調査方法は、林道を時速 10km 前後で走行しながら車両後部の 2 名がスポットライトでシカを確認し、確認した時刻、場所、頭数、シカの方角、シカまでの距離 (群れの場合は群れの中心)、雌雄別、GPS による位置情報を記録した。西岳地区は、夏季が 8 月 22 日から 24 日 (9 月 1 日から 3

日は徒歩)、秋季が 10 月 25 日から 27 日 (10 月 31 日、11 月 1 日から 2 日は徒歩) に、青井岳地区は夏季が 8 月 26 日から 27 日、31 日、秋季が 10 月 22 日から 23 日、26 日に実施した。なお、車両の通行が困難な西岳地区の西岳林道及び小池林道の一部路線では徒歩による調査を行った。



ウ) 人慣れシカ

21 年度に霧島山地域の 8 路線 71.1km (11.4km、6.8km、5.6km、11km、6km、14、3km、5km、11km) でラインセンサス調査を実施した。調査方法は時速 20km 程度で走行し、次の 4 区分によりシカの人への反応行動を見た。

- ①人に近寄ってくる。
- ②近距離 (10m 以内) でも人の存在を気にしない。
- ③近距離 (10m 以内) で静止しこちらを注視する。
- ④こちらを注視したのち走って逃げる。

エ) シカの行動パターン等の調査

22 年度及び 23 年度に西岳地区及び青井岳地区で GPS 首輪によるシカの行動パターンの調査を実施した。22 年度は西岳地区で 7 頭、青井岳地区で 2 頭、23 年度は西岳地区で 16 頭、青井岳地区で 3 頭に GPS 首輪を装着してシカの行動パターン等の調査を行った。GPS 首輪を装着するためのシカの捕獲ははこ罟等により行った。

このほか自動撮影カメラ等を設置しシカの行動及びネットに対する反応等の調査を実施した。

3) シカの捕獲手法の検討

ア) 餌による誘引試験

22 年度に霧島山地域の西岳地区においてシカが給餌場所に出現する時間帯を自動撮影カメラにより調査した。

イ) くくりわな、はこ罟、捕獲柵、追い込みによる捕獲等の試行試験

22 年度から 23 年度に西岳地区において、くくりわなは 4 種類各 10 基、はこ罟は 2 種類各 10 基、捕獲柵は 3 タイプ、追い込みは 2 箇所にて捕獲の試行試験を実施した。くくりわなは頻繁に利用している新しいけもの道 (うじ) に設置した。はこ罟は給餌を実施しはこ罟に慣れさせてから捕獲のためのトリガーを設置した。捕獲柵は 22 年度にワンウェイゲートで、23 年度は遠隔操作及び自動感知による機種で試行試験を行った。また、追い込みによる捕獲試験は 23 年度に国

有林に隣接する牧場等と連携して実施した。

種類	罫の種類	写真	特徴等
罫	竹式 (100×100)		【場所】 ◎有林と隣接する牧場等に設置し、そのため捕獲地での設置も可能。 ◎罫物の重さ調節機能により、対象動物(人空射、川空射等)を誘致して捕獲することが可能。 【留意】 ◎バネが弱くなったとき(0.5倍)、罫や網に本体又は射、行等が当たる可能性がある。
	竹式 (100×100)		【場所】 ◎罫物の重さ調節機能により、対象動物(人空射、川空射等)を誘致して捕獲することが可能。 【留意】 ◎バネが弱くなったとき(0.5倍)、罫や網に本体又は射、行等が当たる可能性がある。
	防本式		【場所】 ◎罫が取りかたっており、罫網の下の入りにくい。 【留意】 ◎罫が大きいため、持ち運びが困難。 ◎アクリルが弱くなったとき(1.0倍)、罫や網に本体又は射、行等が当たる可能性がある。
	防本式		【場所】 ◎罫であるため、持ち運びが困難。 ◎罫物の重さ調節機能が罫の本体により調整できるため、対象動物(人空射、川空射等)を誘致して捕獲することが可能。 【留意】 ◎罫に取付している金網が破ばさみ状態になり、下地などを押しこめる可能性がある。

表-2 くくりわなの種類

ウ 簡易な捕獲手法の開発

23年度は森林技術センターで開発した網はこ罫を現地に設置しての捕獲試験を実施した。従来のはこ罫は金属で作られ重量があることから運搬に課題があるため、軽量で設置も容易な網はこ罫を開発し試行試験を行った。

4) シカの広域移動を規制するための検証

シカ密度の高い地域からシカ密度の低い地域への拡大を防止するため、22年度に宮崎森林管理署において高速道路(宮崎自動車道)のトンネル上部の国有林内にシカウォールを設置した。この効果を検証するためシカウォールの北側(シカ密度の高い地域)4地点、南側4地点(いずれも20m区画)のシカによる植生への被害調査を行った。



図-4 シカウォールの検証試験地(青井岳地区)

5) 低コスト防鹿柵の開発

スギやヒノキ等の新植地では造林木をシカの食害から保護するためのシカネットを設置しているが、設置したネットの下をくぐったり、噛み破ったりして侵入することも多くその対策が必要となっている。

平成23年1月、去川国有林256い林小班に①枝条積(幅2m、高さ2m)、②生立木へのネット柵(高さ1.8m、目合い150mm)、枝条積+ネット柵(幅1m、高さ2m)試験地を設定し防鹿柵の効果について経過を観察することとした。

5 調査結果（経過）

1) シカによる森林被害の実態

22 年度に霧島山地域で調査したシカによる森林被害の結果は、森林被害のないレベル0が3地点、レベル1が16地点、レベル2が15地点、レベル3が10地点、レベル4が2地点という結果となったが森林タイプ別の被害傾向の把握に結びつくような被害が集中する森林タイプは認められなかった。

23 年度の調査した西岳地区 15 地点（ヒノキ林の4地点含む）において、ほぼ全域でシカの食害が確認され、食痕がない地点でも下層植生の植被率が低く、シカの強い採餌を受けているものと思われる。ヒノキ林では西岳林道沿線での被害率が高く、糞粒調査によるシカ密度と一致する傾向となった。

調査地点	森林タイプ			被害レベル				
	林相	発達段階	被害地	0	1	2	3	4
M1	天然林	成熟段階			○			
M2	人工林	若齢段階				○		
M3	人工林	若齢段階	伐採跡地		○			
M4	天然林	成熟段階		○				
M5	人工林	若齢段階	低木林		○			
M6	人工林	若齢段階	低木林		○			
M7	人工林	若齢段階	高木林林冠疎		○			
M8	人工林	若齢段階	高木林林冠疎			○		
M9	人工林	幼齢段階	低木林			○		
M10	天然林	幼齢段階	伐採跡地			○		
M11	天然林	成熟段階			○			
M12	天然林	幼齢段階	低木林		○			
M13	天然林	幼齢段階				○		
M14	人工林	成熟段階	伐採跡地		○			
M15	人工林	成熟段階					○	
M16	天然林	成熟段階					○	
M17	林地外	-		○				
M18	天然林	老齢段階				○		
E1	天然林	成熟段階			○			
E2	天然林	成熟段階					○	
E3	天然林	成熟段階						○
E4	天然林	老齢段階	低木林				○	
E5	天然林	成熟段階				○		
E6	天然林	成熟段階	低木林				○	
E7	天然林	成熟段階	伐採跡地			○		
E8	天然林	老齢段階	高木林林冠疎				○	
E9	天然林	成熟段階	その他			○		
E10	天然林	老齢段階	伐採跡地				○	
E11	天然林	成熟段階					○	
E12	天然林	成熟段階	高木林林冠疎			○		
E13	天然林	成熟段階						○
E14	天然林	成熟段階				○		
H1	天然林	成熟段階					○	
H2	天然林	成熟段階				○		
H3	天然林	老齢段階			○			
H4	天然林	成熟段階	伐採跡地				○	
H5	天然林	成熟段階			○			
H6	天然林	老齢段階				○		
H7	天然林	成熟段階	伐採跡地			○		
H8	人工林	成熟段階	高木林林冠疎		○			
K1	人工林	幼齢段階			○			
K2	人工林	若齢段階		○				
S1	人工林	成熟段階	その他		○			
S2	人工林	若齢段階	その他		○			
S3	人工林	幼齢段階	高木林林冠疎			○		
S4	人工林	若齢段階			○			

表-3 22年度の調査結果（霧島山地域）

調査地	植生	林齢	被害レベル	林道等	調査日
Ni1	スギ	26年	3	小池林道	H23.10.26
Ni2	ケヤキ	106年	2	小池林道	H23.10.26
Ni3	タブノキ	163年	2	小池林道	H23.10.26
Ni4	スギ	38年	3	西岳林道	H23.10.7
Ni5	アカマツ	52年	3	西岳林道	H23.10.7
Ni6	タブノキ	158年	3	西岳林道	H23.10.25
Ni7	モミ	148年	3	西岳林道	H23.10.25
Ni8	スギ	39年	2	荒襲林道	H23.10.6
Ni9	スギ	43年	2	荒襲林道	H23.10.6
Ni10	スダジイ	43年	3	荒襲林道	H23.10.6
Ni11	アカマツ	49年	2	荒襲林道	H23.10.5
Ni12	ヒノキ	49年	3	小池林道	H23.10.27
Ni13	ヒノキ	56年	3	西岳林道	H23.10.24
Ni14	ヒノキ	53年	3	荒襲林道	H23.10.6
Ni15	ヒノキ	55年	2	荒襲林道	H23.10.5

表-4 23年度の調査結果（西岳地区）

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	49 生物多様性保全等のための効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証				開 発 期 間	平成22年度 ～ 平成26年度			
開 発 箇 所	霧島国有林外 233林班外	担 当 部 署	森林技術センター	共同 研究 機関	森林総合研究所九州支所 宮崎県林業技術センター 宮崎大学	技 術 開 発 目 標	2	特 定 区 域 内 外	内 外
開 発 目 的 (数 値 目 的)	1. シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握 2. 1の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法（捕獲罠、広域誘導捕獲罠（追い込み罠）、その他）による捕獲方法の開発 3. シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制罠の開発（設置効果等） 4. 低コストの防護罠の開発 5. 捕獲マニュアルの作成 [数値目標] ●シカ個体数調整目標 → 対象地域のシカの生息密度を5頭程度/km ² 以下、及び、シカの捕獲効率（頭数）をこれまでの方法の2倍以上 ●罠のコスト → 標準タイプのシカ罠（R1.8mネット）のコストの50%削減								
年 度 別 実 施 報 告	22年度 実 施 報 告				23年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容				普 及 指 導				
	1 試験地設定 4～2月 立木調査 給餌ポイント調査 罠・誘導罠・広域移動規制罠設置箇所調査 2 伐採・搬出 9～10月 皆 伐（3伐区） 3 給餌小屋設置 6～7月 4 罠・誘導罠・広域移動規制罠設置 5 くくり罠設置・箱罠 6 低コスト罠設置 12～1月 枝条杭罠等 7 試験地調査 4～3月 給餌状況調査 罠・誘導罠・広域移動規制罠等に対するシカの行動調査 くくり罠設置・箱罠に対するシカの行動調査 8 試験地管理 2、3月 罠・誘導罠・広域移動規制罠点検 くくり罠設置・箱罠点検				1 監視カメラ等のデータ集積・分析を行い、行動パターンの把握に努めるとともに捕獲効率を高めるための各種取り組みを行なう。		1 生息・行動パターン調査（委託） ・生息密度・分布調査 ・行動追跡調査（GPSテレメトリー） 2 捕獲手法の開発・実証 生息・行動パターンの分析結果に基づく ・大型捕獲罠等の設置 ・追い込み罠の設置 （それぞれ自動撮影装置のデータ収集） 3 給餌（捕獲罠）の観察 4 捕獲（委託） ・上記捕獲手法に基づき捕獲 5 捕獲効果・撮影調査 ・自動撮影装置の設置 ・侵入状況等の調査 6 低コスト防護罠及び広域行動規制罠の観察 7 5月～6月において民有地に近い国有林に箱わなを設置し、シカによる農業被害軽減を目的とした緊急捕獲を行なう。		
技術開発委員会における意見									

技術開発全体計画

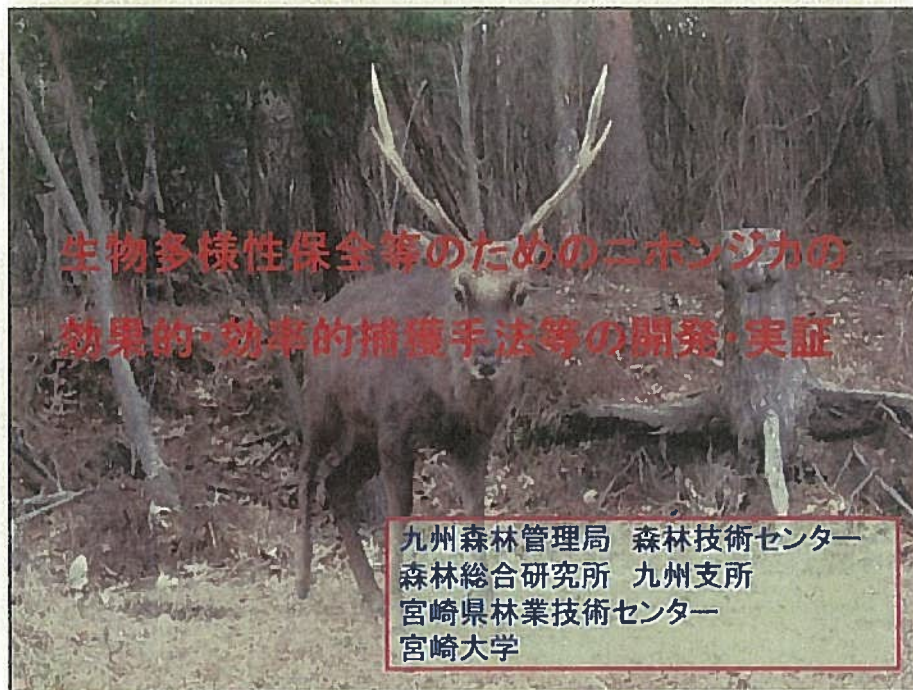
課 題	生物多様性保全等のためのニホンシカの効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証				開発期間	平成22年度 ～ 平成26年度		
開発箇所	宮崎管内去川国有林及び青井岳国有林 都城支管内霧島国有林	担当部署	九州森林管理局 森林技術センター	共同研究 機 関	技術開発 目 標	2	特定区域 内 外	(内) (外)
現 状 と 問 題 点	<p>シカの生息数の増加や生息域の拡大により、九州のほぼ全域において農林作物への深刻な被害が発生していることに加え、貴重な植物をはじめとする植生への大きなダメージや食害に伴う探餌植物の減少・消滅や営巣環境の破壊等に伴う野生動物の生息環境・生息地域の著しい減少・劣化・消滅が進行してきている。特に、国有林は九州中央山地等の貴重な森林生態系を有する森林を多く有しているが、このまま推移すれば森林の生物多様性等は破壊的ダメージを受けてしまうことが予想されている。</p> <p>一方、シカの個体数調整については、各県がシカの「特定鳥獣保護管理計画」を策定し、適正生息密度を2頭～5頭/km²等と定め、これに向け、狩猟、有害鳥獣捕獲により個体数の調整が行われているところであるが、十分な効果は上がっておらず、むしろ生息数・生息地域が増加・拡大しており、1km²につき数十頭ものシカが生息している地域が非常に多いなど非常に深刻な状況となっている。</p> <p>シカの個体数調整(捕獲)の方法は、従来からの狩猟者の意志、経験と能力による捕獲方法に頼っているが、狩猟者の減少と高齢化が進んでいる中では、将来にわたる安定的で、効果的・効率的な捕獲方法とは言えないと考えられる。</p> <p>このような中で、貴重な森林生態系と生物多様性を有し、また、我が国の有望な林業地域である九州地域において、猟友会、県、市町村とも連携を図りつつ、シカの習性・嗜好性、行動パターンを把握した上で、より科学的で効果的・効率的な捕獲方法等の開発に取り組む必要がある。</p>							
開発目的 (数値目標)	<ol style="list-style-type: none"> 1. シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握 2. 1の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法(捕獲柵、広域誘導捕獲柵(追い込み柵)、その他)による捕獲方法の開発 3. シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制柵の開発(設置効果等) 4. 低コストの防護柵の開発 5. 捕獲マニュアルの作成 <p>〔数値目標〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ●シカ個体数調整目標 → 対象地域のシカの生息密度を5頭程度/km²以下、及び、シカの捕獲効率(頭数)をこれまでの方法の2倍以上 ●柵のコスト → 標準タイプのシカ柵(H1.8mネット)のコストの50%削減 							
開発方法	<ol style="list-style-type: none"> 1 試験地 シカの生息状況、移動状況、被害実態調査等を踏まえて、試験地の具体箇所を決定 ① 中・高密度地域(10頭程度/km²以上)、 ② 高・高密度地域(30頭程度/km²以上) 2 効果的・効率的捕獲方法の開発 (1) シカの行動パターン等の把握 ア シカの生息密度、生息状況の調査 効果的・効率的な捕獲方法の検討のため、糞粒法等によるシカの生息密度、生息状況(域)を高精度で把握 イ シカの移動状況の調査 効果的・効率的な捕獲方法の検討に必要なシカの移動状況及び行動パターンを把握するために、シカ生体にGPS移動追跡発信機を取り付け、シカの日間、月間、年間等の移動状況及び捕獲圧によるシカの逃避パターン等を調査、把握。 (2) 効果的・効率的な捕獲方法の実証・開発 上記(1)のシカの行動パターン等を把握の上、猟友会等とも連携・協力しつつ、効果的・効率的な捕獲方法等を開発。 ア 広域誘導捕獲柵(追込による捕獲)による捕獲方法 シカを効果的・効率的に捕獲可能な広域誘導捕獲柵(数km程度の長さの誘導エリア+捕獲エリア)の仕様(捕獲ポイント、面積、形、方位、位置、誘導方法、給餌方法、柵の構造等)、シカの追い込み方法等を検討。(自動撮影装置も設置。) イ 捕獲柵「定置網的捕獲法」による捕獲方法 シカを効果的・効率的、継続的に捕獲することが可能な捕獲柵の仕様(捕獲ポイント、面積、形、入り口の方向、柵の構造等)、シカの導入方法・手順(柵の設置期間・取り外し期間、給餌方法、誘引方法等)を検討。(自動撮影装置も設置。) ウ くくり罠による捕獲方法 林道、造林地の防護柵、広域誘導捕獲柵等の周辺に設置するくくり罠による捕獲方法(設置場所、誘導方法、留意点等)の検討。フットプリントの可能な罠も活用。 エ 箱罠による捕獲方法 林道沿い等に設置する箱罠による捕獲方法(箱罠の形状、誘引方法(餌の効果の測定)、馴化期間、留意点 オ 捕獲影響調査 上記ア、イ、ウ、エ(及びその他)の手法による捕獲圧をかけたことによるシカのその後の生息や行動、次回以降の捕獲効果等について調査。GPSテレメトリーも活用。 3 シカ生息域の拡大防止方法等の開発・実証 ア 行動規制柵によるシカ生息域の拡大防止方法等 シカの非生息地域への進入防止や広域移動の規制等のため、シカの移動を規制する数kmから数十km程度の柵(行動規制柵)を設置し、この効果(生息地域及び非生息地域における生息数等)を検証。(自動撮影装置を設置。) 							

4 低コスト柵の開発
 ア 捕獲・誘導柵
 誘導エリアの柵（生立木を利用した柵、横断幕状の柵等）、捕獲エリアの柵、行動規制柵（生立木を利用した柵）等の低コスト化。自動撮影装置を設置し、これに対するシカの反応と柵の効果等を検証
 イ 防護柵
 生立木を利用したシカネット、枝条を利用した防護柵、枝条とネットを併用した防護柵等について、自動撮影装置を設置し、これに対するシカの動向と柵の効果等を検証

	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
年度別計画及び経費 (要検討)	<ul style="list-style-type: none"> ○生息・行動パターン調査(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・生息密度・分布調査 ・行動追跡調査(G.P.Sテレメトリー) ・生体捕獲・追跡装置の装着 ・移動データの回収・分析 ○捕獲手法の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生息・行動パターンの分析結果に基づく ・小規模捕獲柵等の設置 ・広域誘導捕獲柵の設置 ・広域行動規制柵の設置 (それぞれ自動撮影装置を設置) ○給餌(捕獲柵) <ul style="list-style-type: none"> ・自動撮影装置の設置と観察 ○捕獲(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・上記捕獲手法に基づき捕獲 ○捕獲効果・影響調査 <ul style="list-style-type: none"> ・自動撮影装置の設置 ・侵入状況等の調査 ○低コスト防護柵の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生立木を利用したシカネットの設置 ・枝条を利用した防護柵の設置 ・それぞれのコスト分析 ・自動撮影装置の設置と観察 	<ul style="list-style-type: none"> ○生息・行動パターン調査(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・生息密度・分布調査 (モニタリング) ・行動追跡調査(委託) ・移動データの回収・分析 ○捕獲手法の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生息・行動パターンの分析結果に基づく ・小規模捕獲柵等の設置 ・広域誘導捕獲柵の設置 ・広域行動規制柵の設置 (それぞれ自動撮影装置を設置) ○給餌(捕獲柵等) <ul style="list-style-type: none"> ・採餌状況の観察 ○捕獲(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・上記捕獲手法に基づき捕獲 ○捕獲効果・影響調査 <ul style="list-style-type: none"> ・シカの反応等の観察 ・侵入状況等の調査 ○低コスト防護柵の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生立木を利用したシカネットの設置 ・枝条を利用した防護柵の設置 ・それぞれのコスト分析 ・自動撮影装置等による行動パターン、効果検証 	<ul style="list-style-type: none"> ○生息・行動パターン調査(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・生息密度・分布調査 (モニタリング) ・行動追跡調査(委託) ・移動データの回収・分析 ○捕獲手法の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生息・行動パターンの分析結果に基づく ・小規模捕獲柵等の設置 ・広域誘導捕獲柵の設置 ・広域行動規制柵の設置 (それぞれ自動撮影装置を設置) ○給餌(捕獲柵等) <ul style="list-style-type: none"> ・採餌状況の観察 ○捕獲(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・上記捕獲手法に基づき捕獲 ○捕獲効果・影響調査 <ul style="list-style-type: none"> ・シカの反応等の観察 ・侵入状況等の調査 ○中間評価・見直し ○捕獲マニュアル1次案の作成 ○低コスト防護柵の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生立木を利用したシカネットの設置 ・枝条を利用した防護柵の設置 ・自動撮影装置等による行動パターン、効果検証 	<ul style="list-style-type: none"> ○生息・行動パターン調査(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・行動追跡調査(委託)(対象区域) ・移動データの回収・分析 ○捕獲手法の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生息・行動パターンの分析結果に基づく ・小規模捕獲柵等の設置 ・広域誘導捕獲柵の設置 ・広域行動規制柵の設置 (それぞれ自動撮影装置を設置) ○給餌(捕獲柵等) <ul style="list-style-type: none"> ・採餌状況の観察 ○捕獲(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・上記捕獲手法に基づき捕獲 ○捕獲効果・影響調査 <ul style="list-style-type: none"> ・シカの反応等の観察 ・侵入状況等の調査 ・各種捕獲手法の開発・実証 ○低コスト防護柵の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・低コスト防護柵設置マニュアルの作成 ・森林管理署等における低コスト防護柵等の設置の実証試験 	<ul style="list-style-type: none"> ○生息・行動パターン調査(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・生息調査(対象区域) ・行動追跡調査(委託)(対象区域) ・移動データの回収・分析 ○捕獲手法の開発・実証 <ul style="list-style-type: none"> ・生息・行動パターンの分析結果に基づく ・小規模捕獲柵等の設置 ・広域誘導捕獲柵の設置 ・広域行動規制柵の設置 (それぞれ自動撮影装置を設置) ○給餌(捕獲柵等) <ul style="list-style-type: none"> ・採餌状況の観察 ○捕獲(委託) <ul style="list-style-type: none"> ・上記捕獲手法に基づき捕獲 ○捕獲効果・影響調査 <ul style="list-style-type: none"> ・小規模捕獲柵等の効果等の検証 ・広域誘導捕獲柵の効果等の検証 ・広域行動規制柵の効果等の検証

技術開発委員会における意見
 シカによる森林植生の過採食は、貴重な植物を失うのみならず、これらを含めた植物に連鎖する多様な動物の生息域の減少・劣化をもたらしており、これへの対応は喫緊の課題である。貴重な動植物を多く有する国有林の生物多様性の保全に果たす役割の重要性を踏まえ、また、狩猟者の減少、高齢化の進行による捕獲圧が漸減している状況の中で、シカの生息密度や習性・嗜好性を把握した上で、これを踏まえた効果的・効率的な捕獲手法等の開発に関する取組を行い、その知見を広く提供することが求められており、本試験は極めて重要な技術開発課題である。

(別添1)



技術開発のねらい

1. 効果的・効率的捕獲方法の開発・実証
2. 生息域の拡大防止等の開発・実証
3. 低コストの各種柵の開発・実証

1 九州におけるシカ被害を巡る現状と課題

- ◀ 動物被害の生息数と生息域が大幅に拡大。
- ◀ 不特定多数の被害発生と高コストな施業
- ◀ 野生動物増加被害環境に生業被害の著しい減少、林販売収入の大幅減。

- (3) 課題と対応策
- 個体数の早期の低減が必要



九州におけるシカ生息区域の拡大状況



資料提供: 森林総合研究所九州支所

◆宮崎県でのシカ生息状況

計画期間	第2期 (平成14～18年度)	第3期 (平成19～23年度)	前期比(%)
分布面積	3,298km ²	3,156km ²	95.7
生息密度	15.7頭/km ²	25.3頭/km ²	161.1
推定生息数	51,747頭	77,242頭	149.3

注:① 宮崎県特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画からの抜粋
② 宮崎県特定鳥獣(ニホンジカ)保護管理計画の目標生息密度
保護優先地域(国立・国定公園、鳥獣保護区) 5頭/km²
コントロール地域(農林業生産に重点を置く地域) 2頭/km²

2 技術開発の目標

- (1)シカの生息密度、移動・行動パターンの把握
- (2)効果的・効率的な捕獲方法の開発
- (3)生息域の拡大防止のための行動規制柵の実証
- (4)低コストの各種の柵の開発
- (5)捕獲マニュアルの作成

◆数値目標

●シカ個体数調整目標

→ 5年間で現在の生息密度を半減

●柵のコスト

→ 標準タイプ(H1. 8m)設置経費の50%削減を目標

3 開発内容

試験地の設定

- ① 中・高密度地域(10頭程度/㎢以上)
宮崎森林管理署・都城支署管内国有林
〈青井岳地区〉
- ② 高・高密度地域(30頭程度/㎢以上)
シカの生息状況、移動状況、被害実態調査等を踏まえて、試験地の具体箇所を決定

効果的・効率的捕獲方法の開発

(1)シカの行動パターン等の把握

- ア シカの生息密度、生息状況の調査
- イ シカの移動状況の調査



糞粒法による調査風景

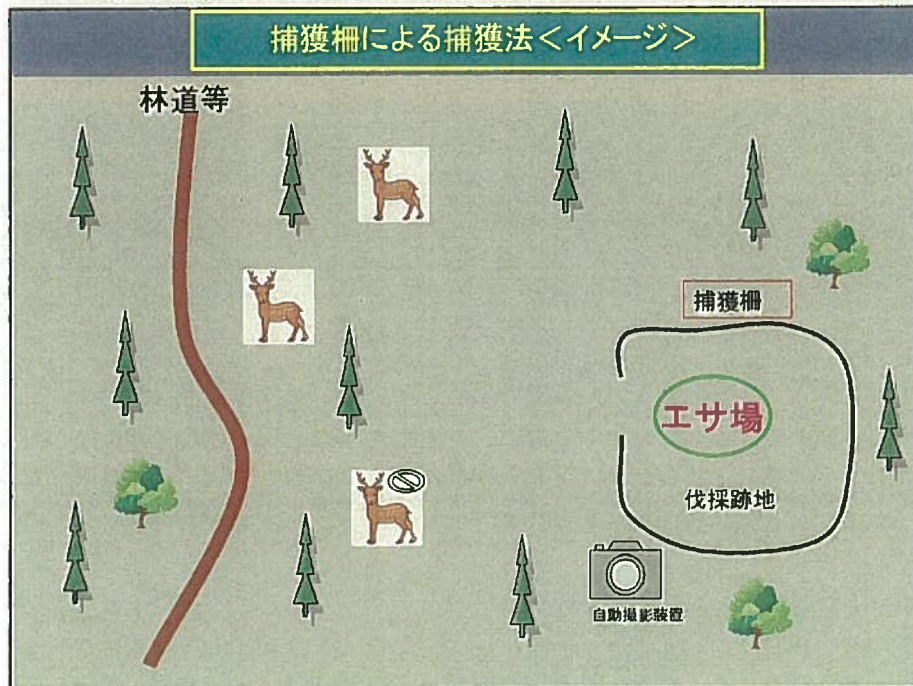
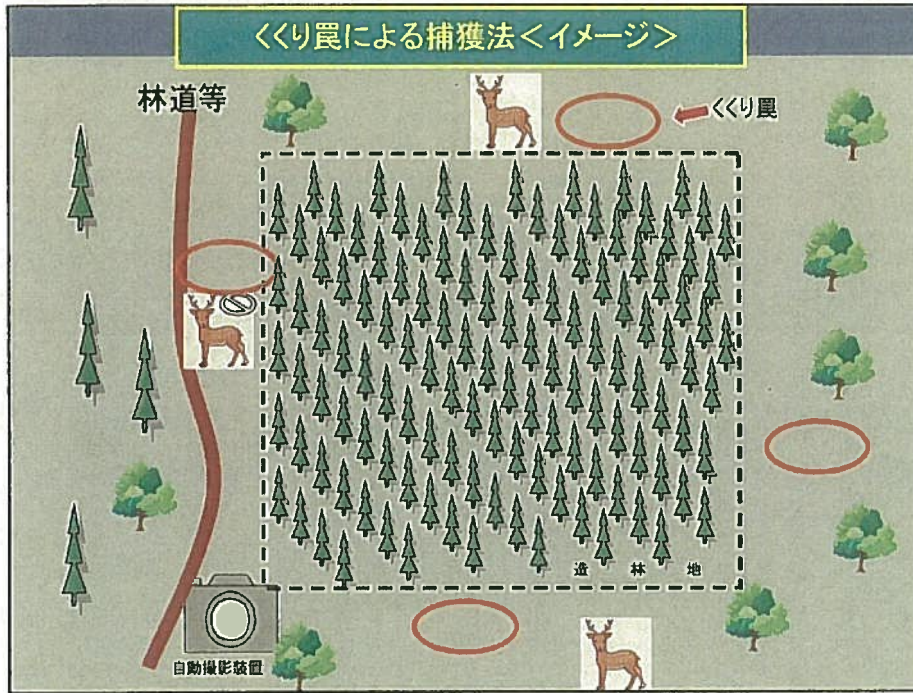


首輪型GPS装置

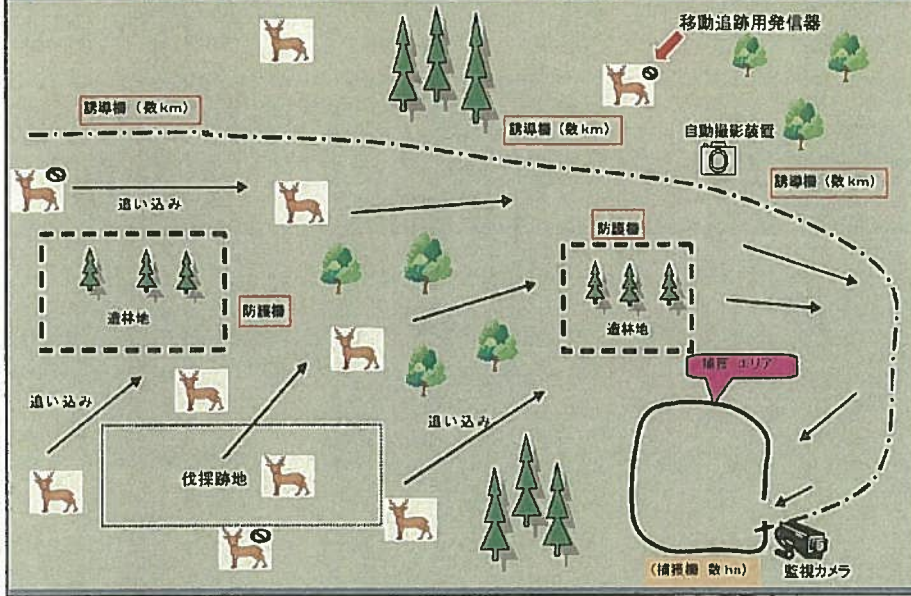
(2)効果的・効率的な捕獲方法の実証・開発

- ◆ くくり罠
- ◆ 捕獲柵
- ◆ 広域誘導捕獲柵(追込柵)
- ◆ 捕獲影響調査





広域誘導捕獲柵(誘導柵と捕獲柵)による捕獲方法<イメージ>



広域移動規制柵の設置



(4) 各種の低コストな柵の開発

場所 宮崎森林管理署管内
去川国有林256い林小班
(平成22年度誘導伐予定箇所)



面積	1.08ha
林況	スギ単層林 65年生
標高	150~250m
方位	北西向き斜面
林地傾斜	約20度
土壌型	BC

規制柵・捕獲柵試験地位置図



低コスト柵開発計画

3伐区 2伐区 1伐区

枝条積柵

規制柵

枝条積+ネット柵

枝条とネットを併用した防護柵



(5) 捕獲マニュアルの作成

暫定版マニュアル..... 24年度に作成

最終版マニュアル..... 26年度に作成

事業実行予定表

作業種	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
行動追跡調査	→				
小規模捕獲柵の開発・実証	→				
広域誘導捕獲柵の開発・実証	→				
広域行動規制柵の開発・実証	→				
捕獲柵・防護柵の開発・実証	→				
モニタリング調査	→				
各種調査	→				
捕獲マニュアルの作成			(暫定版) →		(最終版) →

今回の技術開発では！

増えるシカ問題は、森林の生物多様性の保全とシカ問題は極めて重要かつ喫緊の課題である。

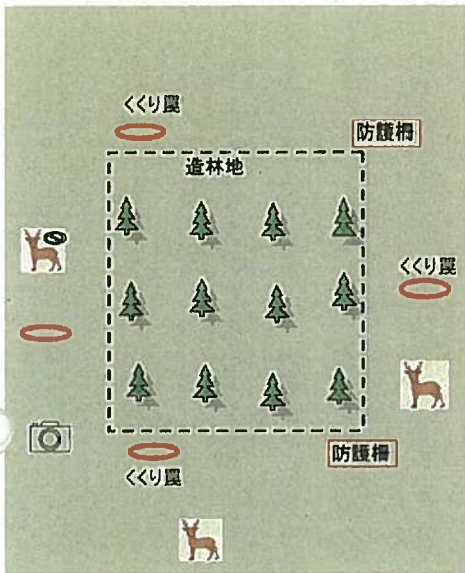
今回の技術開発では、シカの生息密度や習性・嗜好性を利用しつつ、効果的・効率的な捕獲手法に関する実証的な取組を行って、その知見を広く提供したい。

森林・林業とシカとの共存を目指して！

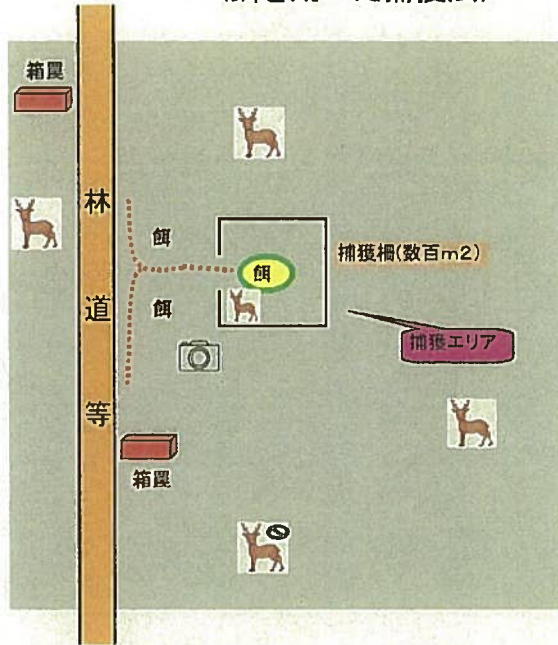
九州森林管理局 森林技術センター

シカ捕獲モデル図(イメージ)

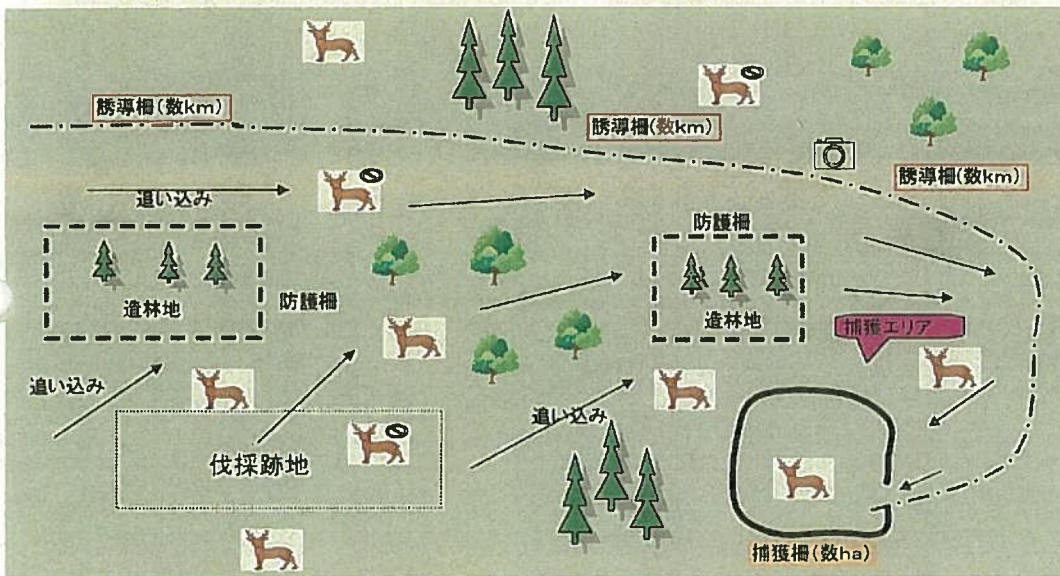
◎くくり罠による捕獲法



◎捕獲柵と箱罠による捕獲法 (餌を用いた捕獲法)

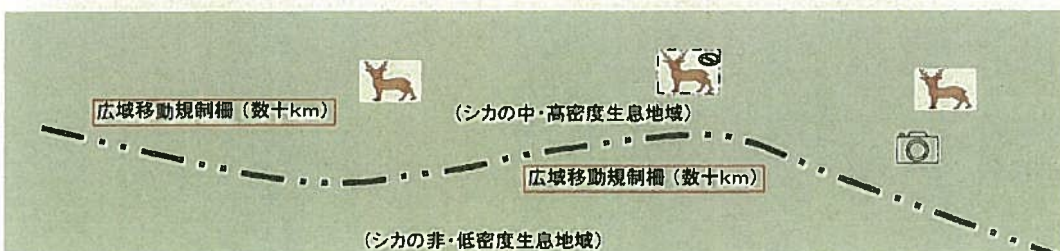


◎広域誘導捕獲柵(誘導柵と捕獲柵)による捕獲法



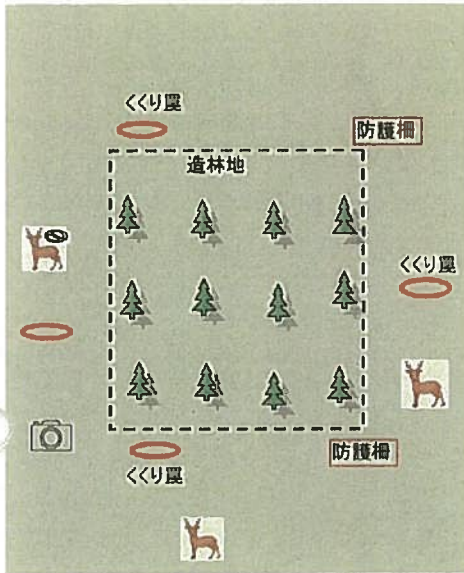
	捕獲柵
	箱罠
	くくり罠
	誘導柵(移動規制)
	広域移動規制柵(シカウォール)
	誘引剤(草等)
	追い込み(圧力)
	自動撮影装置
	移動追跡発信器

◎広域移動規制柵(シカウォール)による被害拡大の防止方法

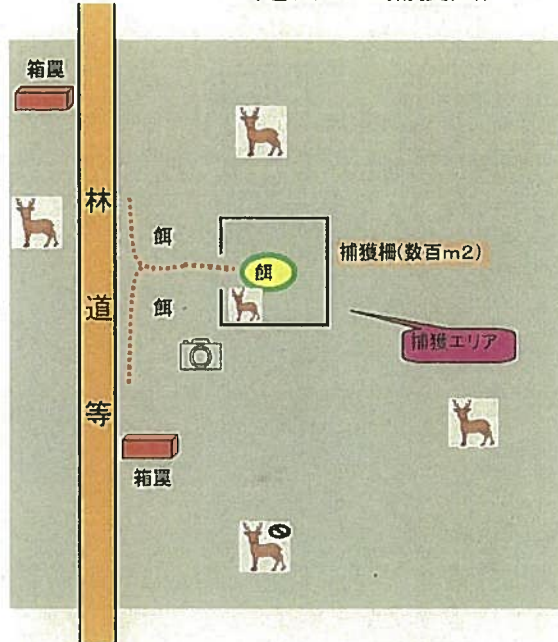


シカ捕獲モデル図(イメージ)

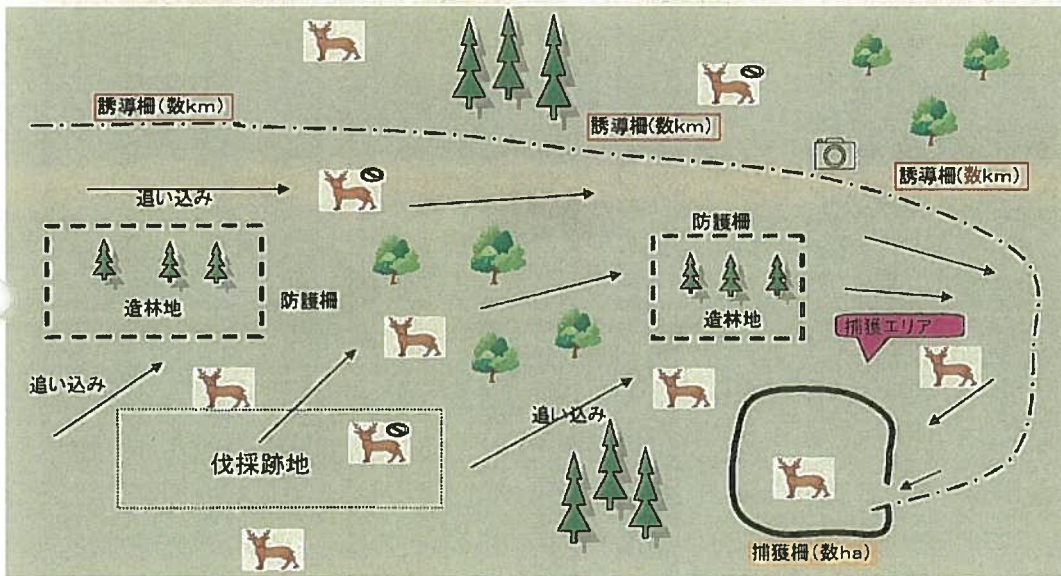
◎くくり罠による捕獲法



◎捕獲柵と箱罠による捕獲法 (餌を用いた捕獲法)



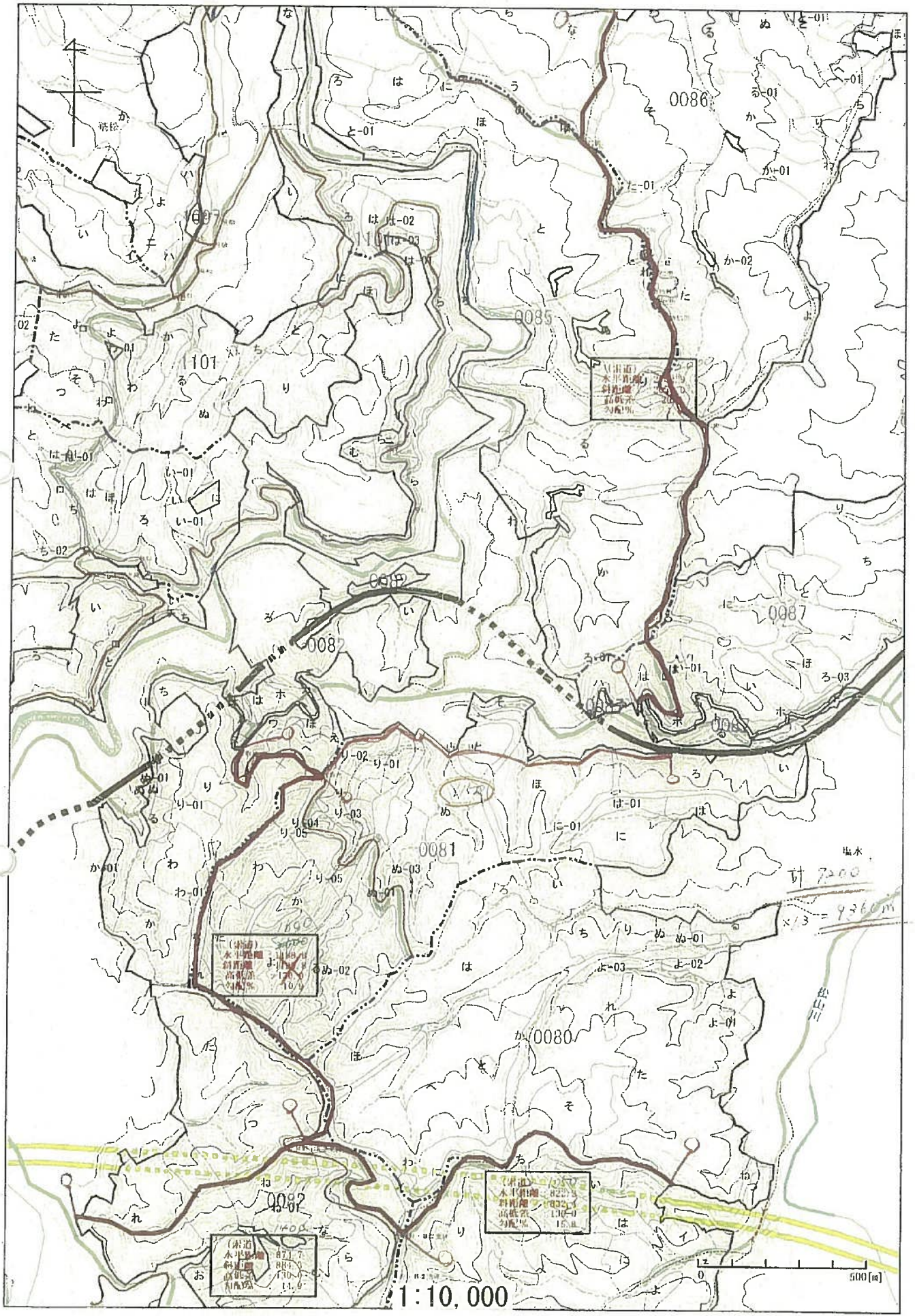
◎広域誘導捕獲柵(誘導柵と捕獲柵)による捕獲法



	捕獲柵
	箱罠
	くくり罠
	誘導柵(移動規制)
	広域移動規制柵(シカウォール)
	誘引剤(草等)
	追い込み(圧力)
	自動撮影装置
	移動追跡用発信器

◎広域移動規制柵(シカウォール)による被害拡大の防止方法





(標高)	1000
水平距離	1000
斜距離	1000
高低差	100
勾配%	10.0

(標高)	877.7
水平距離	881.0
斜距離	130.0
高低差	13.9

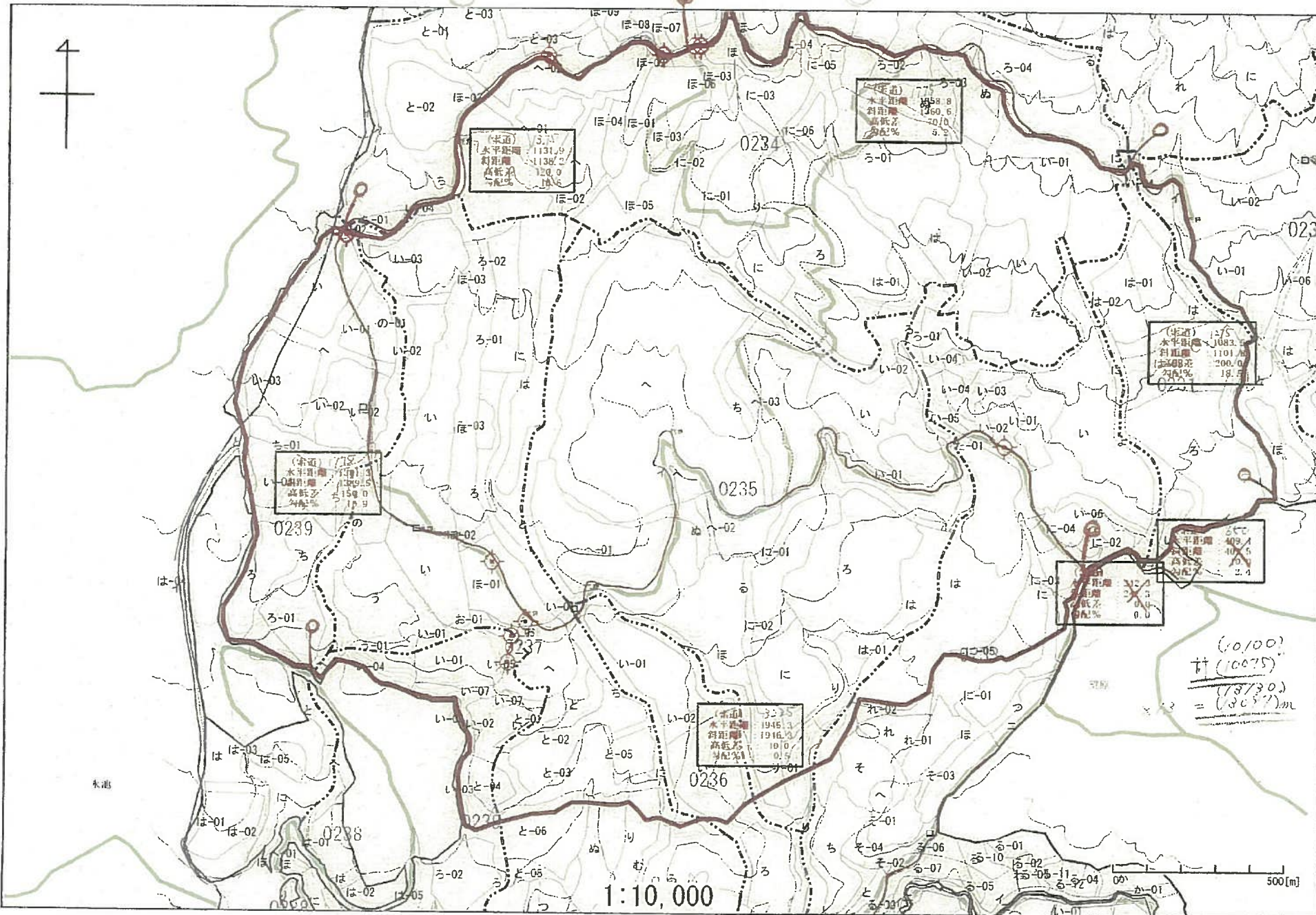
(標高)	825.0
水平距離	835.0
斜距離	130.0
高低差	15.0

計 7000

x/3 = 9260m

1:10,000

500[m]



2) シカの生息・生態等の調査

ア 生息状況調査

7) 糞粒調査

21年度(32メッシュ調査)の霧島山地域(西岳地区を含む)の平均生息密度は85.4頭/km²、22年度(12メッシュ調査)の西岳地区は17頭/km²、23年度(19メッシュ調査)の西岳地区は10.2頭/km²であった。

調査地	シカの生息密度(頭/km ²)		
	21年度	22年度	23年度
(霧島山全域)	85.4	未調査	未調査
西岳		17.0	10.2
青井岳	未調査	未調査	7.6

表-5 糞粒調査の結果

23年度(11メッシュ調査)の青井岳地区の平成生息密度は7.6頭/km²であった。

1) スポットライトセンサス法

西岳地区の生息密度は、夏季14.2頭/km²(生息数0.8頭/km)、秋季40.0頭/km²(生息数2.4頭/km)、雌雄比較では

調査地	距離 km	照射面積 km ²	夏季		冬季	
			生息密度 (頭/km ²)	生息数 (頭/km)	生息密度 (頭/km ²)	生息数 (頭/km)
西岳	17.8	1.06	14.2	0.8	40	2.4
青井岳	15.8	0.77	16.8	0.8	14.3	0.7

表-6 スポットライトセンサス法の調査結果

夏季は雌39頭(100%)、秋季は雄7頭(9%)、雌70頭(91%)であった。

青井岳地区の生息密度は、夏季16.8頭/km²(生息数0.8頭/km)、秋季14.3頭/km²(生息数0.7頭/km)、雌雄比較では夏季は雄5頭(15%)、雌28頭(85%)、秋季は雄6頭(20%)、雌24頭(80%)であった。

カ) 人慣れシカ

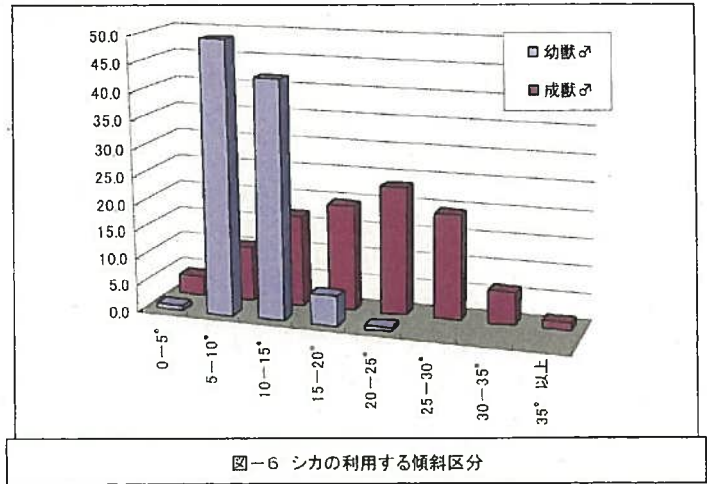
ラインセンサス調査で確認したシカは212頭(雄23頭、雌176頭、幼獣12頭、不明1頭)、調査の結果、えびの高原周辺、赤松千本原周辺、湯之野地区周辺、霧島神宮北側にあるペンション村周辺、高千穂河原南側、小池の南側で人慣れ度の高いことがわかった。



図-5 人慣れシカの調査結果(霧島山地域)

イ シカの行動パターン等の調査

22年度調査でシカが利用する傾斜区分は、幼獣雄では5度から15度未満が多く、成獣雄では20度から25度未満が多い傾向にあるものの成獣雄は35度以上の急傾斜地でも利用している結果となった。



西岳地区、青井岳地区ともに主な採餌場、牧場や茅場等のように餌場がある場合ではこの採餌場を中心とした行動が見られた。このような個体は夜間に牧場などで給餌を行い、昼間は林内に隠れるという行動をしている。



西岳で22年度に装着した雄は、5日間を捕獲した周辺で過ごした後、北東に3km移動し、さらに北西に2km移動して、その場所に定着していた。



鹿児島県湧水町で装着した雄は、2月27日に約3km離れた西方に移動して夏を過ごし、秋にGPS首輪を回収した地点は装着した地区と同一であった。これは餌環境もしくは雌を求めて移動したものと推測される。



3) シカの捕獲手法の検討

ア 給餌場所に出現する時間帯

22年度に霧島山地域西岳地区においてシカが給餌場所に出現する時間帯を自動撮影カメラにより調査した。6月から11月までの出現状況は、餌の豊富な8月に頻繁に出現し、時間帯では18時から翌日の6時までの夜間が71%であった。雌シカと子シカの出現は多く、雄シカは少なかった。

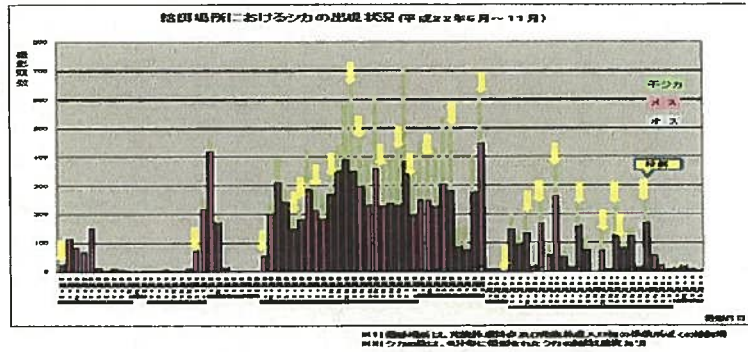


図-10 給餌場所におけるシカの撮影状況(西岳)

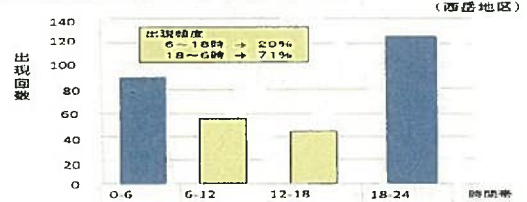


図-11 シカの時間帯別出現回数

また、23年度に西岳地区のウエスタン牧場におけるシカの時間帯は夕方の16時から翌日の朝方8時までに出現しピークは0時であった。

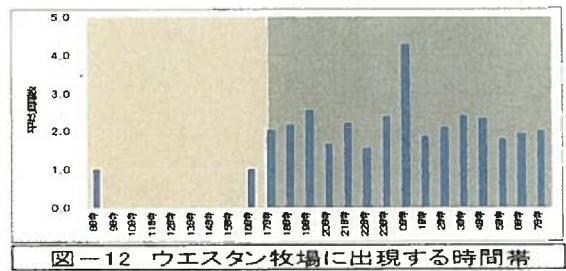


図-12 ウエスタン牧場に出現する時間帯

イ くくりわな、はこ罟、捕獲柵、追い込みによる捕獲等の試行試験

22年度の捕獲試行試験の結果は、くくりわなが4種類32基、延べ罟設置日数6240日間、シカ捕獲数7頭、捕獲効率0.11(捕獲数/延べ罟設置日数×100)、はこ罟は2種類16基、延べ罟設置日数899日間、シカ捕獲数41頭、捕獲効率4.56であった。

23年度に実施した捕獲試行試験の結果、はこ罟は2種類、16基、稼働日数1878日、シカ捕獲

区分	23年9~10月				23年11~12月				24年1~2月				計			
	個数	稼働日数	捕獲回数	捕獲効率	個数	稼働日数	捕獲回数	捕獲効率	個数	稼働日数	捕獲回数	捕獲効率	稼働日数	捕獲回数	捕獲効率	
はこ罟	16	824	25	3.04	16	814	29	3.56	8	240	20	8.33	1,878	74	8.5	
網はこ罟	未実施				6	151	0	0.00	3	126	4	3.17	277	4	1.44	
捕獲柵	未実施				2	86	0	0.00	4	158	7	4.43	244	7	2.87	
大型誘導柵	未実施				未実施				2	60	13	21.67	60	13	21.67	
くくりわな	未実施				未実施				50	1486	5	0.34	1486	5	0.34	

表-7 捕獲方法の違いによる捕獲効率比較(23年度)

数85頭、捕獲効率4.53、捕獲柵(遠隔操作による扉落とし及び扉の自動落下落とし)は、4箇所、稼働日数244日、シカ捕獲数7頭、捕獲効率2.87、大型誘導柵による捕獲は、2箇所、捕獲日及び準備日数60日、捕獲日は2月13日、捕獲数13頭、捕獲効率21.67、くくりわなは、4種類、50個、稼働日数1486日、シ

力捕獲数5頭、捕獲効率0.34であった。

はこ罟の2ヶ月毎の捕獲効率を比較すると、9～10月期が3.64、11～12月期が4.30、1～2月期が8.33となり、1～2月期の冬季の捕獲効率が高い結果となった。これは自然環境下での餌資源の不足に伴って捕獲数が増えたものと考えられる。

ウ 簡易な捕獲手法の開発

シカの捕獲猟具として一般的に使用されているのはくくりわな、はこ罟であり、西岳でははこ罟による捕獲効率が高い結果となったが、はこ罟は重量があり運搬及び組み立てに人手を要するため、この改善策として軽量で設置が容易な猟具の開発に取り組み、ネットを素材とし組み立ても簡単な安価で低コストの「網はこ罟」を開発した。



図-13 流域管理システム推進発表会で発表

23年度の網はこ罟による捕獲試験では、6箇所、稼働日数277日、シカ捕獲数4頭、捕獲効率は1.44であった。

網はこ罟を使用する場所としては、給餌を行うため森林等での餌資源の少ない場所が効果があるものと考える。

このような場所はシカ密度の高い場所でもある。網はこ罟が軽量であるため林道等からさらに林内に入り込んだ場所での設置が可能である。くくり罟はシカから見えないように隠しているのに対し、網はこ罟はシカから見つけてもらう必要がある。

名称	部品名	金額
箱罟本体	シカネット・ロープ・滑車等	1,694
感知ライン周辺	感知ライン・VPパイプ・ドレンホース等	125
トリガー部	ゲートラッチ・加工費	1,195
圧縮スプリング周辺	押しバネ・VPパイプ・ワイヤー外	1,992
資材費計		5,006
箱罟製作	人件費(実働3.5H)	5,256
合計		10,256

表-8 巾着式網はこ罟の製作費

4) シカの広域移動を規制するための検証

23年度の調査では、シカ密度の高いシカウォールの北側の3地点では被害が確認されたが、シカウォールの南側ではシカがいないか、シカ密度が低いためなのかヒノキ林への樹皮剥ぎ及び森林植生への被害は全く見られなかった。

調査地	植生	備考	被害レベル	調査日
Ao1	スタジイ	北側	2	H23.10.22
Ao2	スギ	北側	2	H23.10.21
Ao3	ヒノキ	北側	3	H23.10.21
Ao4	タブノキ	南側	0	H23.10.22
Ao5	スギ	南側	0	H23.10.22
Ao6	ヒノキ	南側	0	H23.10.23
Ao7	スギ	北側	0	H24.2.9
Ao8	スギ	南側	0	H24.2.9

表-9 23年度の調査結果(青井岳地区)

5) 低コストを防鹿柵の開発

枝条積柵、生立木ネット柵、枝条積+ネット柵の効果については次のような結果となった。

枝条積柵はロングリーチグラップルを使用したため機械の適用範囲が傾斜等の林地

条件に左右される。枝条は使用量の6割程度しか賄えなかった。設置後に枝条の沈下が大きい箇所があった。地拵え作業は枝条積み作業に置き換えられる。植え付け箇所から枝条を除去することにより植え付け作業は容易になった。

生立木ネット柵は生立木を支柱としてネットを設置するため、支柱の運搬を省略することができるとともに支柱の材料費を軽減することができる。

枝条積+ネット柵は、ネットが枝条に絡みつき設置に手間を要し、設置後に枝条の沈下の大きい箇所が部分的に発生した。

枝条積では、枝条の高さはスギの枝は低くなり、広葉樹は高さを十分に確保できた。斜面の上部では高さが不足しやすく、機械で枝条を集めるため地表面を地掻きしてしまうこととなった。



図-14 低コスト防鹿柵(左からロングリーチグラブによる枝条積、生立木ネット柵、枝条積+ネット柵)

6 まとめ

22年度に霧島山地域での被害状況は、調査地46地点中43地点で被害が発生し、特に被害の顕著なレベル3と4が12地点という結果であった。

21年度の霧島山地域のシカの生息状況は糞粒調査から85.4頭/km²であった。22、23年度に西岳地区だけに限定して糞粒調査を実施したところ22年度17頭/km²、23年度10.2頭/km²と減少傾向であった。但し、23年度に実施したスポットライトセンサス調査では冬季に40頭/km²を確認しており、シカは夜間に林道を良く利用しているものと思われる。糞粒調査によるシカの生息数の減少傾向は、当該地での調査に伴うシカ捕獲及び国有林周辺でのシカ捕獲の影響が考えられる。また、23年1月に噴火した新燃岳の影響についても全く関連がないとは断言できず、西岳地区にも噴石や火山灰等が堆積し噴火直後は広葉樹の葉にも灰の堆積が確認されている。

シカの行動パターンとして傾斜の利用状況は、子ジカ(幼獣雄)は15度以下を主に利用し、大人ジカ(成獣雄)は35度以上でも利用していることがわかった。行動域としては、多くのシカが採餌場を中心とした行動様式(定住型)をとっているものの、例外として、夏季と冬季で生活圏が違う行動様式(季節移動型)をとる雄シカや新天地に行ったきりとなりそこで定住する雄シカ(分散型)が見られました。

捕獲手法の試行試験では、大型誘導柵を活用した牧場からの追い込み捕獲が最も捕獲効率が高く、次がはこ罟であった。くくり罟や捕獲柵で捕獲されたシカは激しく暴れ回るものはこ罟で捕獲されたシカは捕獲されたという認識を持っていないためか非常におとなしく何回も捕獲されるシカがいたり、捕獲後も翌日には他のシカを捕獲することもあった。はこ罟の不利な点は重量であり、このため設置場所が林道等の沿

線に限定されることにある。このはこ罟の捕獲効率の良さを維持しつつ設置を容易にするために開発した捕獲用具が「巾着式網はこわな」であり、材料がネットであるため軽量で運搬が容易、また、安価に製作することができるという利点もある。22年度には4頭を捕獲することができたが、さらに、試行試験を繰り返しながら捕獲用具の改良、発展させていく必要がある。

シカの広域移動を規制するための柵（シカウォール）を設置し23年度に植生調査を実施した結果は、規制柵の北側（シカ密度の高い地域）4地点の内3地点で食害を確認されたが、南側（シカ密度の低い地域、もしくはいない地域）の4地点では全く被害が見られなかった。今後も植生調査から移動規制柵の効果を検証していく必要がある。

低コスト防鹿柵の開発として、枝条積み、枝条積み+ネット、市販の支柱を使用せず立木等にネットを設置する方法を実施した。枝条積みは枝条がこれから腐朽し沈み込むことが予想されるため、その場合にシカの侵入が懸念される場所である。

今後の課題として、効率的・効果的な捕獲手法の開発には民有林との連携が必要であり、民有林・国有林が一体となったシカの捕獲に取り組む必要がある。捕獲用具については安全で高齢者でも取り扱いが容易な開発がこれからも求められている。

また、シカの広域移動を防止するための手法としては、侵入を防止するため規制柵だけでなく、シカの侵入が懸念される地域では地元と連携した捕獲等の対応策を事前に検討し侵入後は速やかに対処する必要がある。

今後、伐採及び更新を予定している地域でシカ密度の高い地域では事前に捕獲を実施するなどの措置を行う必要があり、シカ密度を下げることにより被害対策としてのネット張りが不要となり低コスト造林に至るものと考えている。このためにも効率的・効果的な捕獲手法の開発が必要である。

技術開発実施報告・計画

森林技術・支援センター

課 題	49 生物多様性保全等のための効果的・効率的捕獲手法等の開発・実証			開発期間	平成 22 ～ 26 年度	
開発箇所	霧島国有林 233 林班外	担当部署	森林技術・支援センター	共同研究 機 関	森林総合研究所 九州支所 宮崎県林業技術センター 宮崎大学	技術開発 目 標 (2)
開発目的 (数値目標)	1) シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握 2) 1)の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法（捕獲柵、広域誘導捕獲柵〔追い込み柵〕、その他）による捕獲方法の開発 3) シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制柵の開発（設置効果等） 4) 低コスト防護柵の開発 5) 捕獲マニュアルの作成 【数値目標】 ・シカ個体数調整目標→対象地域のシカの生息密度を約 5 頭/㎏以下、及びシカの捕獲効をこれまでの方法の 2 倍以上に向上。 ・柵のコスト → 標準タイプのシカ柵（H1.8 m ネット）のコストの 50 % 削減					
年度別実施報告	平成 25 年度 実施報告			平成 26 年度 実施計画書		
	実施内容			普及指導		
H22 年度①試験地設定（立木調査） ②給餌場所設置箇所調査及び給餌小屋設置 ③柵柵・誘導柵・広域移動規制柵設置箇所調査及び設置 ④くくり罠設置・罠具設置 ⑤低コスト柵設置（対象柵等） H23 年度①生息調査（生息分布密度・行動追跡調査（GPS テレメトリー）） ②捕獲手法開発（生息・行動パターンの分析結果に基づく大型捕獲柵等の設置） ③給餌・捕獲 ④農地・畜産用地と隣接する国有林における捕獲 ⑤試験地管理（低コスト防護柵及び広域行動規制柵の経過観察） H24 年度①中間報告取りまとめ（H22 年度からの各種取組と捕獲技術マニュアル取りまとめ） ②生息調査（生息分布密度・行動追跡調査（GPS テレメトリー）） ③捕獲手法の開発・実証 1) 大型捕獲柵等の形状等の検討及び猟友会等と連携した追い込み捕獲 2 回の実証 2) くくりわな、箱わな等の捕獲用具の違いによる捕獲の検証 ④低コスト防護柵及び広域行動規制柵の実証及び経過観察 ⑤罠箱具の開発及び普及。	1) 「巾着式網はこわな」の改良及び普及指導活動の実施。（キャラバン） 2) 委託調査（生息密度の経年変化、シカ行動パターン把握の継続、捕獲方法・餌等に対するシカの反応検証、捕獲方法の検証、行動パターンに応じた捕獲方法の検証） 3) 新たに取り組みとして委託調査で試行した「輪番式くくり罠」は、これまでの手法と比較して捕獲効率が大幅に向上した。			1) 「巾着式網はこわな」の普及活動として、九州各地で開催される獣害対策講習会において、県、市町村、猟友会、農業生産者等を中心に 28 会場、およそ 1,800 名の参加者に対して説明及び実演を行った。 2) 平成 25 年 7 月 16 日、三重県農業研究所からの視察受け入れ。これまでのシカ被害対策の取組状況及び「巾着式網はこわな」等について説明。		
技術開発委員会における意見						

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。

2 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の 3 (1) ～ (3) のうち、該当する目標の番号を記入すること。

3 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発完了報告(平成26年度)

課 題	49 生物多様性保全等のためのニホンジカの効率的・効率的捕獲手法等の開発・実証				開発期間	平成22年度 ～ 平成26年度	
開発箇所	宮崎県管内去川国有林及び青井岳国有林 都城支署管内霧島国有林	担当部署	九州森林管理局 森林技術・支援センター	共同研究機関	森林総合研究所 九州支所 宮崎県林業技術センター 宮崎大学	技術開発目標	(2)
現 状 と 問 題 点	<p>シカの生息数の増加や生息域の拡大により、九州のほぼ全域において農林作物への深刻な被害が発生していることに加え、貴重な植物をはじめとする植生への大きなダメージや食害に伴う採餌植物の減少・消滅や営巣環境の破壊等に伴う野生動物の生息環境・生息地域の著しい減少・劣化・消滅が進行してきている。特に、国有林は九州中央山地等の貴重な森林生態系を有する森林を多く有しているが、このまま推移すれば森林の生物多様性等は破壊的ダメージを受けてしまうことが予想されている。</p> <p>一方、シカの個体数調整については、各県がシカの「特定鳥獣保護管理計画」を策定し、適正生息密度を2頭～5頭/km²等と定め、これに向け、狩猟、有害鳥獣捕獲により個体数の調整が行われているところであるが、十分な効果は上がっておらず、むしろ生息数・生息地域が増加・拡大しており、1km²につき数十頭ものシカが生息している地域が非常に多いなど非常に深刻な状況となっている。</p> <p>シカの個体数調整(捕獲)の方法は、従来からの狩猟者の意志、経験と能力による捕獲方法に頼っているが、狩猟者の減少と高齢化が進んでいる中では、将来にわたる安定的で、効果的・効率的な捕獲方法とは言えないと考えられる。</p> <p>このような中で、貴重な森林生態系と生物多様性を有し、また、我が国の有望な林業地域である九州地域において、猟友会、県、市町村とも連携を図りつつ、シカの習性・嗜好性、行動パターンを把握した上で、より科学的で効果的・効率的な捕獲方法等の開発に取り組む必要がある。</p>						
開発目的 (数値目標)	<ol style="list-style-type: none"> 1 シカの生息密度、生息状況、移動状況、行動パターン等の把握 2 1の結果を踏まえた効果的・効率的な捕獲方法(捕獲柵、広域誘導捕獲柵(追い込み柵)、その他)による捕獲方法の開発 3 シカの生息域の拡大の防止などを行うための行動規制柵の開発(設置効果等) 4 低コストの防護柵の開発 5 捕獲マニュアルの作成 <p>[数値目標]</p> <ul style="list-style-type: none"> ●シカ個体数調整目標 → 対象地域のシカの生息密度を5頭程度/km²以下、及び、シカの捕獲効率(頭数)をこれまでの方法の2倍以上 ●柵のコスト → 標準タイプのシカ柵(H1.8mネット)のコストの50%削減 						
実施経過	<ol style="list-style-type: none"> 1 試験地 <ol style="list-style-type: none"> ① 西岳地区 (霧島山地域)高・高密度地域(30頭程度/km²以上) ② 青井岳地区 (青井岳地域)中・高密度地域(10頭程度/km²以上)、 2 効果的・効率的捕獲方法の開発 <ol style="list-style-type: none"> (1)シカの行動パターン等の把握 <ul style="list-style-type: none"> ア 生息密度、生息状況の調査 : 糞粒法等によるシカの生息密度、生息状況(域)把握 イ シカの移動状況の調査 : GPSテレメトリー等による移動状況及び行動パターンの把握。 (2)効果的・効率的な捕獲方法の実証・開発 <ul style="list-style-type: none"> ア 広域誘導捕獲柵(追込による捕獲)による捕獲方法 : 追い込み方法、施設の設置方法等を検討。 イ 捕獲柵「定置網的捕獲法」による捕獲方法 : 捕獲柵の構造や仕様の違いを検討。 ウ くくり罠による捕獲方法 : 設置場所、誘導方法、留意点等の検討。 エ 箱罠による捕獲方法 : 箱罠の形状、誘引方法(餌の効果の測定)、馴化期間、留意点等を検討。 オ 捕獲影響調査 : 捕獲圧によるシカの行動の変化等の調査 3 シカ生息域の拡大防止方法等の開発・実証 シカの非生息地域への広域移動を規制するため、行動規制柵を設置しその効果を検証。 4 低コスト柵の開発 枝条や生立木を利用した、侵入防止対策の低コスト化の検証。 						
開発成果等	<p>シカ被害対策は、生息状況をできる限り正確に把握し、被害レベルを認識することが必要である。被害レベルが分かれば防御で対応できるか個体数管理を強化するべきか等の対策方針を決定することができる。</p> <p>現在、全ての調査地ではシカによる被害は、横ばいもしくは悪化しており、森林被害にとどまらず農業への被害も拡大している。</p> <p>このことから、シカ被害対策については、獣害防止ネットを対象物を守る「防御」と、生息密度を下げるための捕獲の「攻撃」の両面が必要とされる。</p> <p>その際、被害状況や生息密度調査等を実施し、その地域の特徴を把握した上で、その地域のシカの行動パターンにあわせ有効な捕獲方法を採用することが重要である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 獣害防止対策について[防御] 						

これまでのシカの侵入防止対策は獣害防止ネットや獣害防止柵により、保全すべき対象物を守ってきた。防御にあたっては、防除ネット、金属製フェンス等様々であるが、コストが関係するので現地の実態に応じた施設の検討が必要である。現在主に用いられている防除ネットには、今回の試験で実施した、支柱の代わりに林内の立木等利用する方法は有効であると考えられる。

また、今回の試験結果には記されていないが、防除ネット等の設置はできる限り小面積に設置することや、防除ネットを最初に破るのはイノシシの割合がかなり高いと言われていることから、イノシシによる被害箇所を早期に修復することが被害防止に繋がるものと思われる。さらに今後の課題としては、これまでは植栽木のみを守る取組であったが、餌資源となっている農畜産業の牧草地等も含めて守る対策が必要となっている。

2 個体数調整に向けた捕獲について〔攻撃〕

本試験ではシカの生息密度や行動パターン等の調査を実施し、生息密度の違いや行動パターンを現地踏査も含めながら調査し、有効な捕獲方法、捕獲道具を検討した。この検討にあたっては、主に夜間に行動するシカの行動を自動撮影カメラによって撮影したことも大きな成果であり、狩猟関係者への研修会等ではインパクトも大きいものがあった。

最終的にはシカの行動パターンに応じた有効な捕獲方法を取りまとめ、捕獲マニュアルを作成したことから、これらを普及するとともに、このマニュアルを参考にして、現地をしっかりと踏査してその地域のシカの移動経路を把握し、それぞれの捕獲方法を組み合わせて捕獲することが重要である。

中でも、くくりわなによる捕獲効率を向上させるためには「輪番移動式捕獲法」を採用することが有効であると考えられる。

また、生息密度が高い地域では、はこわなを改良した巾着式あみはこわなは効果的でおおかつ経費も少なくできる。

このように、わなの低コスト化や捕獲効率向上に向けた開発が進められるとともに、捕獲者の安全性も向上している。

それぞれのわなの長所、短所を考慮し組み合わせることによって捕獲効率を向上させることが重要である。

3 効果的なシカ被害対策及び今後の課題

獣害防止対策の防御面や捕獲用具の攻撃面については、各メーカー等により技術的に向上した器具等が開発され、行政や各猟友会等の連携により各種の取組がなされている。さらに、有害鳥獣捕獲者の見廻りには時間的制約があることから、その負担軽減を図るため、有害鳥獣対策特区として狩猟免許取得者がリーダーとなり、非免許取得者とチーム編成し、有害獣を捕獲するなどの取組が各県でなされている。しかし、一方で根本的な問題として、有害鳥獣捕獲者の高齢化や後継者の不足により、今後の有害鳥獣捕獲について危惧されている。

一般的にシカ等の動物は、厳冬期の餌が無い時期には、雪などの自然条件も重なり自然淘汰され個体数を減少させるが、現在では農畜産業等の牧草・家畜飼料等が在ることや摘果野菜等の放置や人間の生活廃棄物(残飯等)等により、厳冬期を乗り越えられる餌があり、動物にとっても飽食の時代となっており、シカ等の動物は出生数と生育数が等しく農林業における被害が蔓延し続けている状況となっている。

今後においては更に、地域住民・各猟友会・地方行政・国等が一体となり連携を強化し、餌資源となる牧草地への侵入防止や、個体数調整に向けた捕獲の継続などについて取組を更に継続することが最も重要であり、特に、シカ等の被害レベルが小さい地域、若しくは、被害レベルが無い地域においては、いかに被害蔓延拡大を抑止できるかが大きなポイントである。

併せて、獣害捕獲の利活用体制の構築・普及も必要不可欠である。

生物多様性保全等のためのニホンジカの効果的・効率的捕獲手法の開発・実証 (完了報告)

九州森林管理局 森林技術・支援センター

1 はじめに

九州中央山地や霧島山系等においてニホンジカ（以下「シカ」という。）が高密度で生息している森林地帯では、シカによる食害及び剥皮被害によって、人工林（スギ・ヒノキ等）への被害が発生しているだけでなく、天然林へも下層植生の消滅、中・上層木の立枯等が発生し、森林の荒廃や希少種の絶滅が危惧され生物多様性の観点からも大きな問題となっている。

このため、シカによる森林被害状況やシカの生態等の把握を行い、シカの効果的・効率的な捕獲手法等の開発・実証試験を実施した（図-1）。



図-1 調査地概要図

2 試験方法

(1) 試験期間 平成22年度～平成26年度

(2) 調査内容

① シカによる森林被害実態把握調査

平成23～25年度にかけて、霧島山地域において、森林の被害実態及び捕獲による植生の回復効果等を検証するため、林内に霧島山地域11地点、青井岳地域8地点（20m区画）を設定。また、林業被害の把握という観点から、被害の多いと言われているヒノキ林での被害実態を把握するため霧島山地域に4地点（50m区画）を設定し、5区分により森林の被害実態を把握した（表-1）。

表-1 植生被害レベル区分

被害レベル区分	被害レベル段階内容	森林植生の状況	特徴的な指標		
			林冠の状況	林内の状況	忌避植物の割合
被害レベル0	シカによる採食圧、踏圧の影響がほとんどない段階。	森林の階層構造、種組成ともに自然状態。	林冠閉鎖	低木層、草本類にほとんど食痕が見られない。	少
被害レベル1	シカによる採食圧、踏圧の影響が軽微で、森林の構造にほとんど変化がない段階。	森林の階層構造、種組成ともに自然状態であるが、構成種に食痕が頻繁に認められる。		一見被害がなさそうに見えるが、調査を行うと、低木層、草本類に食痕等の痕跡が見られる。 階層構造、種組成への影響は少ない。	
被害レベル2	シカによる採食圧、踏圧の影響で、森林の内部構造に変化が生じている段階。	森林の階層構造（特に低木層・草本層）に欠陥が生じ始める。また、種組成に忌避植物の侵入・優占が始まり、自然状態の構成種に変化が生じ始める。		低木層、草本類が消失している、欠落している。 低木層、草本類の種類の減少や、特定の種（忌避植物種）の優占など階層構造、種組成に変化が生じる。 高木の稚樹の減少が認められる。	
被害レベル3	シカによる採食圧、踏圧の影響で、森林の内部構造が破壊された段階。	森林の階層構造（特に低木層・草本層）に欠陥が生じる。また、低木層・草本層に忌避植物が優占し、自然状態の構成種とは異なった林分となる。		低木層、草本類が消失している、欠落している。 階層構造、種組成に欠落が生じる。 高木の稚樹がほとんど無い。	
被害レベル4	シカによる採食圧、踏圧の影響で森林が破壊された段階。	森林の低木層・草本層に加え、亜高木層、高木層等の林冠構成種の一部が枯死し、森林としての階層構造に欠落が生じる。また、低木層、草本層に忌避植物が優占し、自然状態の構成種とは異なった林分となる。		忌避植物以外の植物が消失し忌避植物のみの単種な種構成となる。 高木層の枯死および消失が散見され、階層構造、種組成に欠落が生じる。 被害の酷いところでは、土壌および表土流失が見られる。	

② シカの生態調査

i 糞粒調査

平成21～25年度に霧島山地域及び青井岳地域において、糞粒調査による個体数及び生息密度を調査した。（※試験課題は22年度設定。平成21年度は委託事業による調査が実施されている。）

霧島山地域において、平成21年度は環境省2次メッシュ（2.5km×2.5km）、平成22～25年度は環境省3次メッシュ（1km×1km）に基づき調査を行った。平成21～22年度は方形

枠法、平成 23 年度は方形枠法^{*1}と 50m ライン法^{*2}、平成 24・25 年度は方形枠法、50m ライン法及びベルトトランセクト法^{*3}を採用した(表-2)。

また、糞粒調査を補完するため、スポットライトセンサス法^{*4}を用いて調査を行った。平成 23 年度は夏期と秋期、平成 24 年度は秋期と冬期に、平成 25 年度は秋期に実施した。

表-2 年度別糞粒調査方法

調査方法	H21	H22	H23	H24	H25
方形枠法	○	○	○	○	○
50mライン法			○	○	
ベルトトランセクト法				○	○

スポットライトセンサス法の調査路線数は霧島山地域が平成 23 年度 7 路線、平成 24 年度は 8 路線、平成 25 年度は 7 路線を実施。青井岳地区は平成 23 年度 7 路線、平成 24 年度 9 路線、平成 25 年度は 5 路線を調査した。(表-3)。

表-3 スポットライトセンサス法調査路線数

ii シカの人間への反応行動調査

平成 21 年度に霧島山地域の 8 路線(71.1km)でラインセンサス調査^{*5}を実施した。

スポットライトセンサス法	H23	H23	H24	H24	H25
	夏期	秋期	秋期	冬期	秋期
霧島山地域	7路線	7路線	8路線	8路線	7路線
青井岳地域	7路線	7路線	9路線	9路線	5路線

調査方法は、時速 20km 程度で車両によって走行し、次の 4 区分によりシカの人への反応行動を見た。

- 1) 人に近寄ってくる。
- 2) 近距離(10m 以内)でも人の存在を気にしない。
- 3) 近距離(10m 以内)で静止しこちらを注視する。
- 4) こちらを注視したのち走って逃げる。

③ シカの行動パターン等調査

平成 22・23 年度に霧島山地域及び青井岳地域で GPS 発信器付き首輪によるシカの行動パターンの調査を実施した。平成 22 年度は霧島山地域で 7 頭、青井岳地域で 2 頭、平成 23 年度は霧島山地域で 16 頭、青井岳地域で 3 頭に GPS 首輪を装着し、シカの行動パターン等の調査を行った(表-4)。GPS 首輪を装着するためのシカの捕獲ははこわな等を使用した。

表-4 地域別、年度別 GPS 発信器装着数

調査方法	H22	H23	H23
霧島山地域	7	16	0
青井岳地域	2	3	0

さらに、林内に自動撮影カメラを設置し、シカの行動及び獣害防止ネットに対する反応等の調査を実施した。

④ シカの捕獲手法の検討

i 餌による誘引試験

平成 22 年度に霧島山地域においてシカが給餌場所に出現する時間帯を自動撮影カメラにより調査した。

ii 各種わな捕獲等の試行試験

平成 22 ~ 25 年度に霧島山地域において、くくりわな 4 種類(10

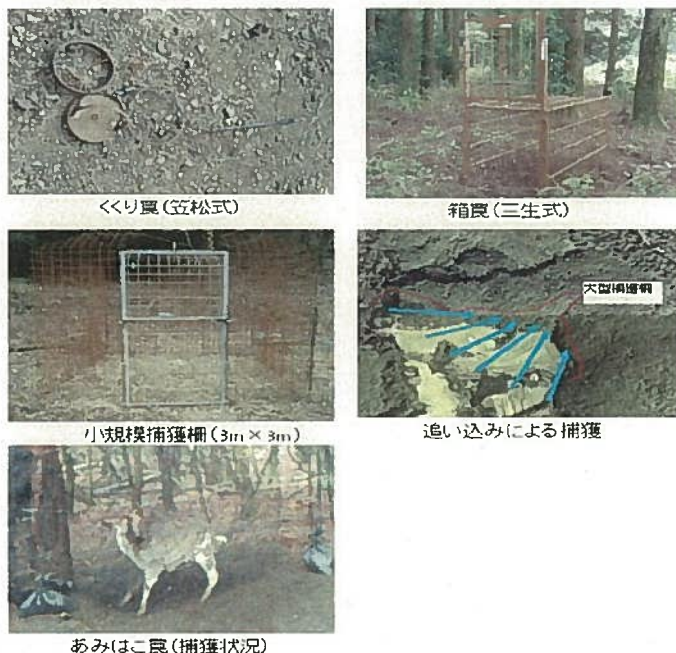


写真-1 捕獲器具の状況

基)、はこわな 2 種類 (10 基)、捕獲柵 3 種類、追い込みによる捕獲は 2 箇所、について試行試験を実施した (写真-1)。

くくりわなは頻繁に利用しているけもの道 (うじ) に設置した。

なお、平成 24・25 年度は輪番移動式捕獲法を採用した。

輪番移動式捕獲法とは次のような捕獲方法である (図-2)。

- 1) 捕獲するエリアをあらかじめ 4 箇所程度に区分して移動する順番を決める。
- 2) くくりわな 20 基を用い、それが常時稼働している状態にする。(一人で管理できるわな数の限界が 20 基)
- 3) 設置したわなに 3 ~ 5 日間シカ捕獲が無かった場合は、最初のエリア内でくくりわなを利用頻度の高い新しいけもの道 (うじ) へ移動させる。
- 4) 10 ~ 20 日程度で、くくりわな 20 基全部を次のエリアへ移動させる。後は 3) ~ 4) の繰り返し。

はこわなは給餌を実施し、はこわなに慣れさせてから安全装置を解除し捕獲した。

捕獲柵は、平成 22 年度にワンウェイゲート、平成 23 年度は遠隔操作及び自動感知タイプの機器について試行した。

追い込みによる大型捕獲柵は、平成 23・24 年度に国有林に隣接する牧場等との連携により実施した。

iii 簡易な捕獲手法の開発

平成 23 年度から、はこわなに替わるものとして「巾着式あみはこわな」の捕獲試験を開始し、平成 25 年度には輪番移動式による捕獲も試行した。

⑤ シカの広域移動を規制するための検証

シカ生息密度の高い地域からシカ生息密度の低い地域への移動・被害拡大を防止するため、平成 22 年度に宮崎森林管理署管内の高速道路 (宮崎自動車道) トンネル上部の国有林内にシカウォール (広域移動規制柵) を設置した (写真-2)。

この効果を検証するため、シカウォールの北側 (高生息密度地域) 4 地点と、南側 (生息が確認されていない地域) 4 地点のシカによる植生への被害調査を行った。(1 地点区画は 20m 四方)

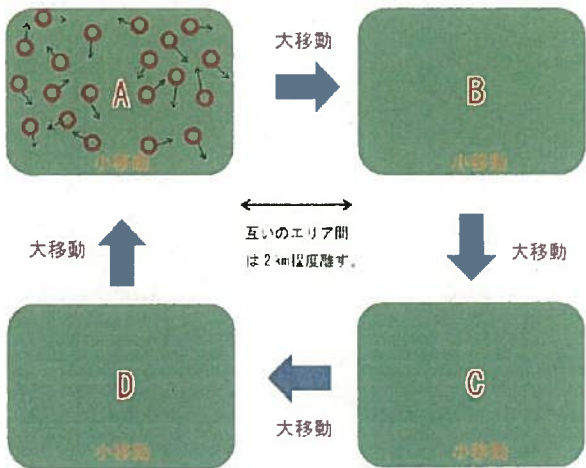


図-2 輪番移動式捕獲法イメージ

⑥ 低コスト獣害防止柵の開発

造林地ではシカによる被害を防ぐために獣害防止柵を設置しているが、コストが大きいことが課題となっている。このため、従来より安価な獣害防止柵を開発するため、去川国有林 256 い林小班内に 3 つのタイプを設置して検証した。

- i 造林地林縁部に枝条を積み上げた「枝条積柵 (W=2.0m、H=2.0m)」
- ii 人工支柱の代わりに立木を使用した「生立木ネット柵 (H=1.8m)」
- iii 「枝条積+ネット柵 (W=1.0m、H=2.0m)」



写真-2 シカウォール設置状況 (平成 22 年度)

3 結果と考察

(1) シカの森林被害実態把握調査

平成 23 ～ 25 年度に、霧島山地域と青井岳地域において実施した被害調査によると、霧島山地域は青井岳地域より被害レベルが高い傾向にあり、被害が大きいことが示唆された。

霧島山地域は平成 23 年度～ 24 年度に森林環境が悪化傾向となり、平成 25 年度は大きな変化は見られなかった。

青井岳地域も、平成 23 年度～ 24 年度に森林環境が悪化傾向となったが、平成 25 年度は被害レベルの 3 の箇所が無くなるなど回復の傾向が見られた。(表-5)

また、平成 23 ～ 25 年度に林業被害把握の観点から調査した、霧島山地域ヒノキ林における剥皮被害率は 15.8 % から 23.0 % といずれも高い結果となり、被害本数は増加傾向にあった。

被害レベルの高い地点では、速やかにシカを捕獲する(捕獲圧をかける)ことや、被害防止ネット(植生保護柵等)の設置などの予防対策が必要であると推測された。

(2) シカの生態調査

① 糞粒調査

平成 21 ～ 25 年度における地域別の生息密度と調査メッシュ数を表-6 に示した。

霧島山地域のシカ生息密度は増加傾向にあり、青井岳地域は全体的に生息密度の減少が見られた。

霧島山地域は青井岳地域と比較して高い生息密度であり、自然植生に影響が出ない生息密度と定義されている 5 頭/km²を大きく上回っている状況である。(表-6)

特徴的なものとしては、平成 24 年度の霧島山地域における分布状況を見ると、冬期には調査範囲北側から西側にかけての地域に多く分布する傾向が見られた(図-3)。

平成 25 年度は調査範囲北部の高千穂峰麓の D2 メッシュにおいて、251.22 頭と特に高密度に生息している状況にある。これは、D2 メッシュ内を通過する林道が、崩落等により通行できないため捕獲できない状況が続いたためと考えられる。

また、生息密度を補完する方法としてスポットライトカウント法*6による調査を実施した。

表-5 植生被害レベルの経年変化

地域	調査年度	調査地点数	被害レベル					変化
			レベル0	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	
霧島山 (西岳地区)	H23	15	0	0	6	9	0	H23からH24にかけて悪化。 H24からH25にかけて変化なし。
	H24	15	0	0	1	14	0	
	H25	14*	0	0	0	14	0	
青井岳	H23	8	5	0	2	1	0	H23からH24にかけて悪化。 H24からH25にかけて回復。
	H24	8	2	3	1	2	0	
	H25	8	5	0	3	0	0	

*調査地点15箇所のうち1箇所は、保育間伐のため調査未実施。

表-6 シカ生息密度の年度別推移

糞粒調査	H21	H22	H23	H24 秋期	H24 冬季	H25
霧島山地域	85.40	17.00	10.20	16.96	28.50	34.19
調査メッシュ	32	12	19	21	21	18
青井岳地域			7.60	3.78	4.10	1.44
調査メッシュ			11	24	24	22

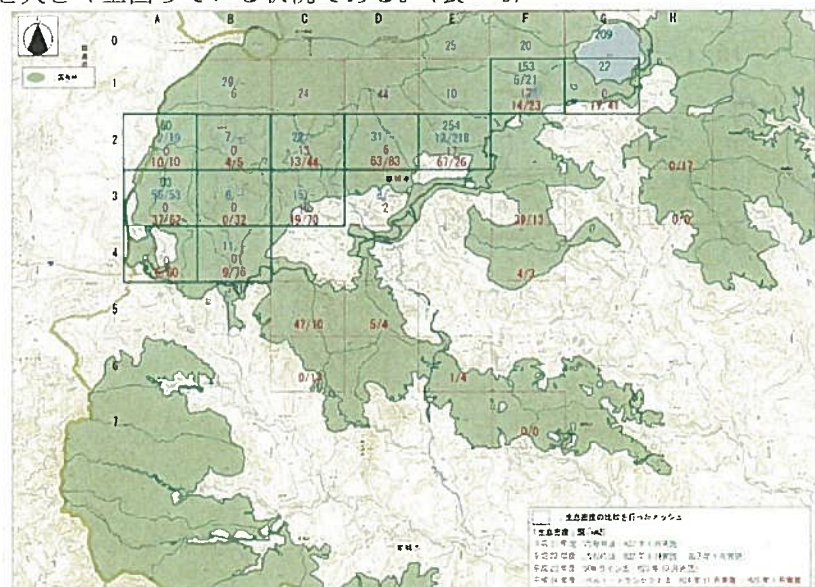


図-3 霧島山地域におけるシカ生息分布図(平成 24 年度)

霧島山地域では、各調査路線によって出現率の差が見られたが、高い確率でシカが確認できた霧島林道等の周辺には牧草地が存在し、シカにとって好適な餌場環境となっているものと考えられた。

スポットライトカウント法による出現状況と糞粒法による生息密度を比較したところ、傾向は必ずしも一致しなかった。しかし、平成25年度の荒襲林道における出現状況と、糞粒法による同林道が通過するメッシュの生息密度を比較するとスポットライトカウント法による結果の方が高い値となり、青井岳地域においても、糞粒法と比較して高い生息密度を示す結果となった。

表-7 スポットライトカウント法による生息密度経年変化

スポットライトカウント法	H23	H23	H24	H24	H25
	夏期	秋期	秋期	冬期	秋期
霧島山地域	14.2	40.0	25.0	28.1	29.2
青井岳地域	16.8	14.3	11.7	11.7	16.7

このように、スポットライトカウント法は糞粒法より生息密度が高くなる傾向にあった。これは、夜間、移動しやすい林道上で林道沿いの餌資源を求めて集まったりするためと考えられた。

九州のような照葉樹林に覆われ見通しの悪い環境下において、シカの生息密度を把握するには糞粒法（ベルトトランセクト法）による調査が最も有効な手法であるとする。

② シカの人間への反応行動調査

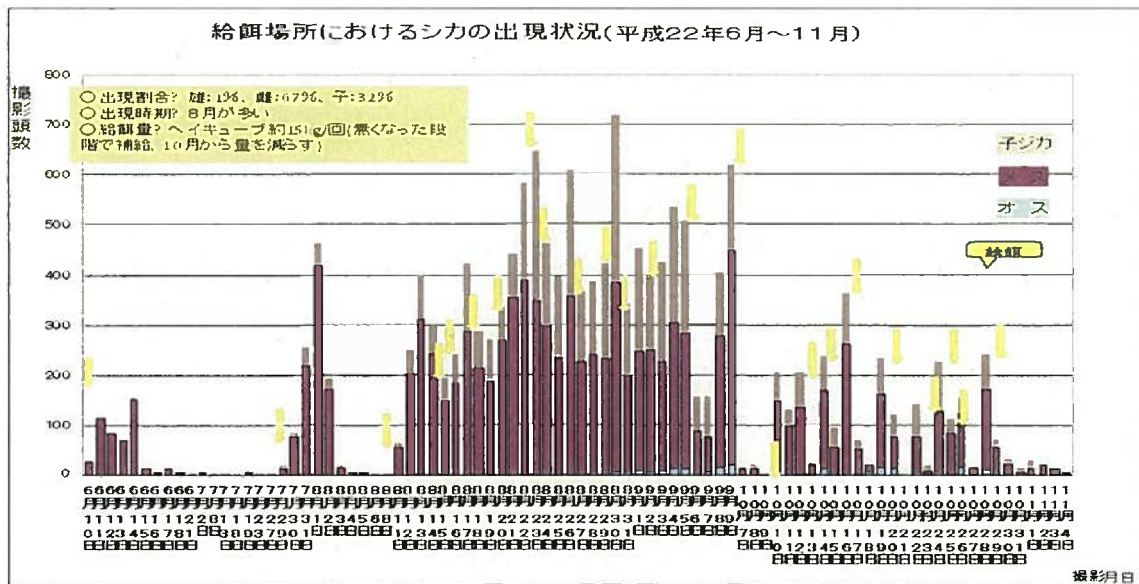
ラインセンサス調査で確認したシカは212頭（雄23頭、雌176頭、幼獣12頭、不明1頭）であり、その内人馴れ度の高いレベル1は20頭、レベル2は5頭であった。

そのほとんどがえびの高原周辺、赤松千本原周辺、湯之野地区周辺、霧島神宮北側にあるペンション村周辺、高千穂河原南側、小池の南側で確認され、人家に近い箇所では人慣れ度の高いことがわかった。

(3) シカの行動パターン等調査

① 給餌場所における期間別・時間帯別出現状況

平成22年度に霧島山地域においてハイキューブを使用しシカが給餌場所に出現した延頭数を自動撮影カメラにより調査した（図-4）。



※1) 撮影場所は、荒襲林道終点及び荒襲林道入口側の休憩所近隣の給餌場
 ※2) シカの数は、3分毎に撮影されたシカの総数(重複あり)

図-4 期間別出現状況

出現状況の結果は、給餌の量に比例しており、10月から餌の量を半分にしたところ、餌の無くなりやすいため出現延頭数も減少した。このことから餌に敏感に反応し、無くなるまで出現が見

られる状況であった。

雄雌別では、成獣雌と幼獣の出現が多く、成獣雄は少なかった。

また、平成 25 年度に行った餌による誘引状況では、シカが確認された時間帯は、夜間・日出前後・日入前後で誘引頭数が増加していた(図-5)。

以上のようなことから、霧島山地域のような生息密度の高い地域で餌資源が少なくなる秋から冬にかけては、餌による誘引は効果的であると考えられる。

また、捕獲に用いるわなの点検、確認、餌の追加等は 9 時から 14 時位の時間帯に行うことが望ましいと考えられる。

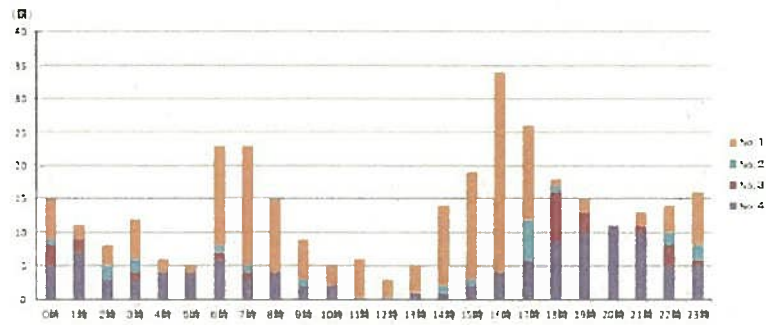


図-5 時間帯別誘引頭数(平成 25 年度)

② 行動パターン調査

平成 22・23 年度に 23 個体に GPS を取り付け行動パターンを調査した。

平成 22 年度に霧島山地域で 7 個体調査した中から GPS 首輪を装着した雄の行動は、捕獲した周辺で 5 日間過ごした後に、北東に 3km 移動し、さらに北西に 2km 移動してその場所に定着していた(図-6)。

平成 22 年度に鹿児島県湧水町で GPS 首輪を装着した雄は、2 月 27 日に約 3km 離れた西方に移動して夏を過ごし、秋に GPS 首輪を装着した地区で首輪を回収した。これは餌環境もしくは雌を求めて移動しているものと推測される。

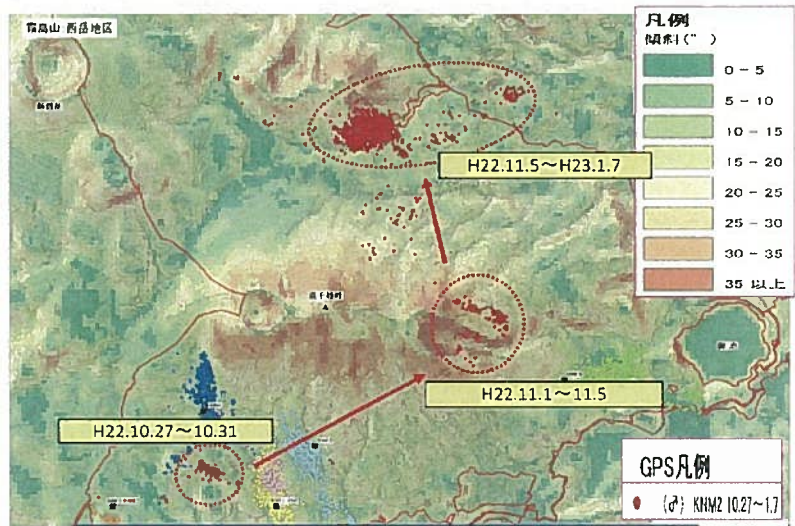


図-6 シカの行動パターン解析図

このような各個体の調査結果から、餌場・休息場とそれらを繋ぐ移動経路の位置関係等を踏まえて、次の 4 つの行動パターンに分類している(図-7)。

i 森林定住型①

森林を主に利用し、餌場と休息場がほぼ同一箇所にある。

ii 森林内移動型②

森林を主に利用するが、餌場と休息場が分散している。

iii 森林・農地移動型③

農地を餌場として利用するが、基本的に休息場や餌場として山腹の森林を利用する。

iv 農地周辺利用型④

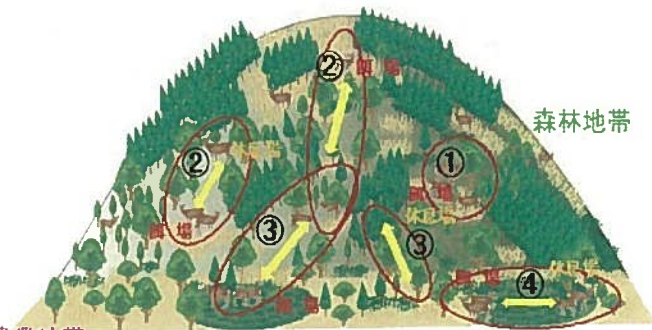


図-7 行動パターン模式図

農地やその周辺の森林を餌場や休息場として利用する。

また、平成 25 年度の委託調査においては、上記 4 区分に加えて、測位ポイントの平均標高が 800 m 以上の個体を高標高生息型として抽出調査し、行動パターンを森林定住型と森林内移動型に分類した(図-8)。

さらに、シカが利用する傾斜区分については、平成 22 年度調査で幼獣雄では 5 度から 15 度未満が多く、成獣雄では 20 度から 25 度未満が多い傾向を示し、成獣雄は 35 度以上の急傾斜地でも生息している結果となった。

この調査では成獣雌のデータは採取できなかった。

② 高標高地生息個体の行動パターンイメージ

高標高地生息個体の行動パターンイメージを図 2-2-3-2 に示す。



図-8 高標高生息個体行動パターンイメージ

(4) 捕獲手法の検討について

① 餌による誘引試験

餌が豊富な時期となる春から秋にかけての誘引は困難な状況であった。

また、厳冬期にはシカの生息区域内での餌の確保が困難となることから、餌による誘引は容易となった。餌については、ヘイキューブ(牧畜用飼料)等を使用し誘引を行った。しかし、厳冬期であっても生息区域周辺に牧草等(飼料)や人間の生活廃棄物(残飯等)がある場合には、餌による誘引効果は低下する傾向となった。

② 捕獲用具別の捕獲試行試験

平成 23 年度に 5 つの捕獲器具を使用して同一時期、同一場所で試行捕獲し、捕獲用具の違いによる捕獲効率を表-8 に示した。

この結果、大型誘導柵は多くの人員参加を必要としたが、最も高い捕獲効率となった。

くくりわなの捕獲効率が極端に低い理由は、くくりわなの種類を複数使用したことや、新たな取組として、ネットで通り道をつくりその狭い隙間に地雷状に設置したこと(けもの道以外にも設置)によるものと思われる。

また、平成 22 ~ 25 年度における捕獲手法別の捕獲数を表-9 に示した。

この結果では、くくりわなを戦略的に新しいシカの痕跡が多い場所へ移動させたり、誤作動や小動物等の錯誤捕獲の減少を徹底した。輪番移動式捕獲法を用いたことにより、平成 24 年度から高い捕獲頭数となった。

それぞれの捕獲手法の試行結果を以下のとおり取りまとめた。

i 大型誘導柵

既存の獣害ネットと、新たに設置した誘導柵を組合わせて使用した(写真-3)。

表-8 捕獲方法の違いによる捕獲効率の比較(平成 23 年度)

捕獲方法	個数	稼働日数	捕獲回数	捕獲数	捕獲効率
はこわな	8	240	20	20	8.33
あみはこわな	3	126	4	4	3.17
捕獲柵	4	158	2	7	4.43
大型誘導柵	2	60	1	12	20.00
くくりわな	50	1486	5	5	0.34

表-9 捕獲手法別捕獲頭数の推移

捕獲方法		H22	H23	H24	H25	合計
くくりわな	西岳	7	5	266	134	412
	青井岳			33		33
あみはこわな	西岳		4	2	10	16
	西岳	41	85	30		156
	青井岳			1		1
囲い込み罠(小規模捕獲柵)	西岳		7			7
囲い込みわな(捕獲柵)	西岳		12	6		18
銃罠	青井岳			6		6
合計		48	113	344	144	649

1回の稼働で12頭捕獲されたため高い捕獲効率となったが、初期設置費用が高いことや、多くの人員を必要としたことから、地域・行政等が一体となって取り組む際には有効な手法と思われる。

また、高い初期費用を回収するため、繰り返し使用することによって費用対効果が向上すると考えられる。

なお、追い込みの際、シカが誘導者へ突進する場面もあり注意が必要である。

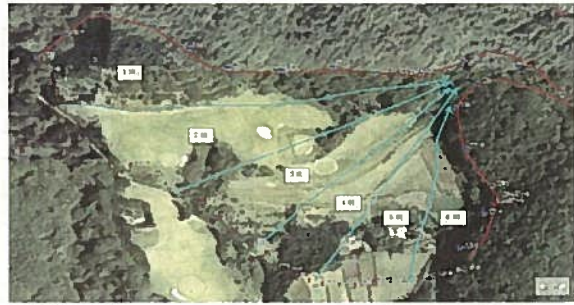


写真-3 大型誘導柵の設置場所及び追い込み方向

ii はこわな

はこわなは餌付けが可能な時期（冬季等）の捕獲効率は高い傾向にあり、霧島山地域等生息密度が高い地域では有効な手法である。

平成23年度に霧島山地域において、16基を設置して行った捕獲では、餌として使用したヘイキューブへの採餌は給餌開始から約2週間で確認された。採餌が確認されてからの捕獲は、生息密度が高いこともあり、捕獲効率は高い結果となった。

餌付けに成功すればくくりわなと比較して設置に高度な技術を要しないことや、捕獲されたシカははこわな内で暴れることはなく、捕殺時の危険リスクも低減されると考えられる。

しかし、高価なことが捕獲を始めるに当たっての第一の課題であり、併せて機材が重いので、設置は林道沿線等に限定され、一旦設置すると移動が難しいこと等が挙げられる（写真-4）。



写真-4 鋼製の箱罠

iii 捕獲柵

捕獲柵の設置場所は平坦地で一定の広さが必要とされる。

捕獲効率は比較的高い結果となったが、映像やセンサー等を使用する構造からゲート部等を含めると設置費用が高い手法であり、シカ生息密度が高く、繰り返し使用できる場所等では有効な手法と思われる。現在では、各メーカーから大小様々な捕獲柵が開発されており、ゲート部を閉める構造についても改善が行われている。

iv くくりわな

くくりわなは安価で軽量なことから、移動・設置を容易に行うことができる。設置は、シカの足跡（踏み位置）へ埋設するが、けもの道（うじ）を探してシカの行動を予測し、空はじき（誤作動）が生じないように設置するため熟練の技術を要する（写真-5）。

また、誤作動によって警戒心の強いシカを増やさないようにするためにも、設置技術は重要である。

平成24年度に捕獲頭数が飛躍的に伸びた理由は、輪番移動式捕獲法を採用したことによる効果大きい。これは、見回り回数を増やして、シカの生息区域に合わせて短期間でくくりわなを移動したことにより誤作動を少なくした結果である。



写真-5 くくり罠

② 行動パターンからのシカの有効な捕獲方法

平成24・25年度に整理した各行動パターンにおけるシカの有効な捕獲方法のフロー図を作成した（図-9）。

i 森林定住型は、餌場、休息場となる道路沿いの平坦な場所で捕獲することが効率的であり、そうした場所ではくくり罠での捕獲が有効である。そのためには、設置と見回りを効率的に出来るよう道路網が整備されていなければならない。

しかし、そうでないところは、銃器を使用した捕獲も考慮し個体数調整を行うことが現

実的と考えられる。

ii 森林内移動型も基本的には森林定住型と同じであるが、行動経路として、尾根を通過して縦方向に移動する傾向があるので、移動経路をうまく見つけることによって効率的な捕獲につながる可能性がある。

iii 森林農地移動型は、森林と農地をつなぐ一定の移動経路を使用する頻度が高いので、この経路で捕獲することが有効である。

iv 農地周辺利用型は、餌場周辺の農場内、または餌場と休息場を繋ぐ移動経路での捕獲が有効である。

④ 簡易な捕獲手法の開発

シカの捕獲猟具として一般的に用いられる「わな」は、くくりわな・はこわなである。高い捕獲効率を示すはこわなの欠点（高価・重量・機動性）を克服するため、獣害防止ネットの廃材を再利用し、ネットを箱型に編み、入り口が巾着状に閉まる「巾着式あみはこわな」を開発した（写真-6）。

平成 23 年度の捕獲試験では、稼働日数 126 日、シカ捕獲数 4 頭、捕獲効率は 0.032 であったものが、平成 25 年度は 0.043 まで向上した。

平成 25 年度はシカの生息密度が高くなったことも捕獲効率に影響したものと考えられるが、器具の改良として黒色のネットを使用したことや、感知ラインを黒色に変更したこと、さらに、給餌と点検を頻繁に行ったことが大きな理由と考えられる。

巾着式あみはこわなを使用する場所は、軽量であることからシカの生息密度の高い場所ならどこでも設置が可能であり、今後とも捕獲方法等の改良により捕獲効率の向上が期待される。さらに、シカがネットに絡むことにより止め刺し等での捕獲者への安全性も向上するものと考えられる（写真-7）。

平成 24 ~ 25 年度に「巾着式あみはこわな」キャラバンによる、シカ被害の減少に向けた普及活動に取り組んでおり、九州の各機関で開催される会議及び、猟友会等からの要請に応じて、通算 38 会場において、延べ 2 千 5 百名の関係者へ、シカ被

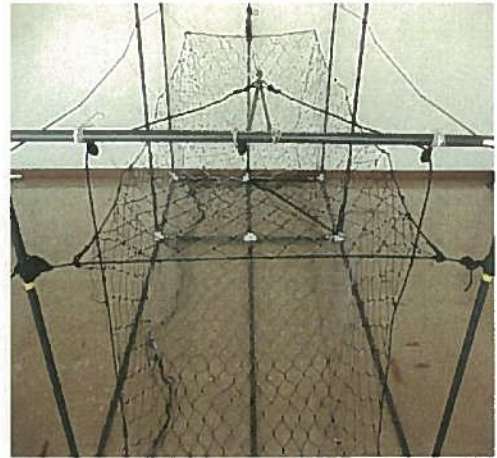
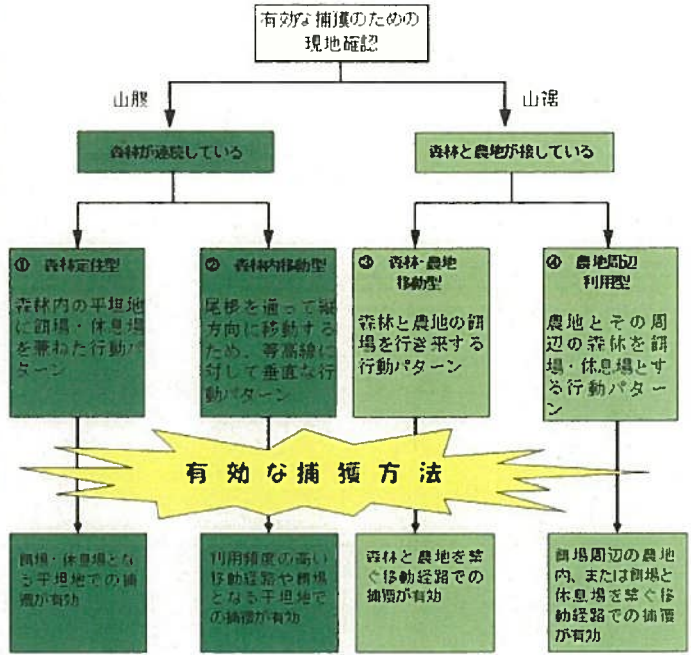


写真-6 ネットを箱形に設置する構造

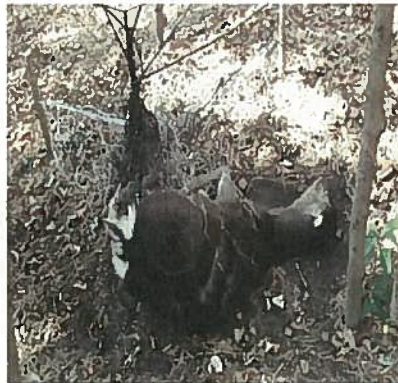


写真-7 捕獲されたシカ



写真-8 種子島:説明風景

害の現状や捕獲の瞬間の映像、「巾着式あみはこわな」の設置方法等について説明するとともに意見交換を行った。(写真-8 参照)

(5) シカの広域移動を規制するための検証

平成 23 年度に設定した食害調査プロットの植生を平成 24 年度調査と比較すると、これまで被害が確認されなかった南側プロットでも被害が確認されている。

シカウォール（広域移動規制柵）は破られていないことから、シカの移動を規制するための効果は認められるが、規制柵が設置されていない他の地域からの侵入や、高速道路の橋脚下の水系や道路系からの侵入、あるいは他のトンネル上部の森林等から移動したものと推測される。

平成 23 ～ 25 年度までの被害レベルを比較した結果を表-10 に示した。

シカウォールの北側と南側に分けてみると、北側の被害レベルは昨年同様の結果で、南側は全地点でレベル 0 と判定された。

南側は草本類が多く、シカの嗜好性植物であるアオキなど、食痕もなく健全な状態、又は食痕は少ないためシカの個体数は増加していないと推測される。

表-10 青井岳地域の被害レベルの経年変化

調査地点	現況植生	平成 23年 度	平成 24年 度	推移	平成 25年 度	林内の状況
北側 シカウォール	Ao1 スダジイ林	2	3	→	3	草本層欠落、低木層は被度小さい。
	Ao2 スギ林	2	2	→	2	草本層欠落。
	Ao3 ヒノキ林	3	3	→	3	草本層、低木層とも忌避植物が多い。
	Ao7 スギ林	0	0	→	0	シカの食痕なし。階層構造健全。
南側 シカウォール	Ao4 タブノキ林	0	1	↑	0	シカの食痕なし。階層構造健全。
	Ao5 スギ林	0	1	↑	0	シカの食痕微小。階層構造健全。
	Ao6 ヒノキ林	0	1	↑	0	シカの食痕微小。階層構造健全。
	Ao8 スギ林	0	0	→	0	シカの食痕なし。階層構造健全。

推移 (H24年度とH25年度の比較) ↑:上昇 →:同じ ↓:下降

(6) 低コスト防鹿柵の開発 (写真-9)

枝条積柵、生立木ネット柵、枝条積+ネット柵の効果については、次のような結果となった。



写真-9 低コスト防鹿柵(左からロングリーチグラップルによる枝条積、立木ネット柵、枝条積柵+ネット柵)

i 枝条積柵

伐採・搬出後にロングリーチグラップルを使用し、散在する末木枝条を植栽地の林縁部に集積

(W=3.0 m×H=1.8 m) させ、シカの侵入防止柵とした。

設置後、枝条積柵は、経年変化により枝条が腐朽するとともに枝条が沈下（高さ）した。部分的に沈下が大きい箇所があり平成 22 年 11 月にシカの侵入を確認した。結果的には、シカ被害を完全に防ぐことはできなかった。

ii 生立木ネット柵

立木を支柱の代替として使用し、獣害防止ネットを設置した。支柱の材料費・建込み・運搬経費を軽減することができたが、支柱の替わりとなる立木の少ない箇所では、人工支柱が必要であった。

iii 枝条積柵+ネット柵

伐採・搬出後にロングリーチグラップルを使用し、散在する末木枝条を植栽地の林縁部に集

積 (W=3.0 m× H=1.8 m) し、獣害防止ネットを枝条の上に布設した。

布設の際には、枝条に獣害防止ネットが絡みついたため手間を要した。さらに設置後は経年変化により枝条が腐朽するとともに枝条が沈下 (高さ) し、そこからシカが侵入したため被害を完全に防ぐことはできなかった。

iv コストについて

機械による枝条積柵は、枝条の量が不足し区域全ての林縁に枝条積みすることができなかったことから、他の伐採区から枝条を移動するなどしたため正確なコスト比較はできなかった。しかし、立木を使った生立木ネット柵は、資材価格の3割程度を占める支柱を省略できることから、資材費に加えて、資材運搬や打ち込み埋設の軽減に繋がるものと考えられる。

(7) シカ捕獲マニュアル等について

シカ捕獲マニュアルについては、九州におけるシカ被害の現状等をもとに、九州森林管理局技術普及課を中心に当センター、各森林管理署等でこれまで取り組んできたくりわなによる捕獲方法についてわかりやすく解説したマニュアル (写真 10) が作成されたとともに、シカの適正な個体数管理に向けた手引き (写真 11) が作成された。

このマニュアルを作成するにあたっては、シカの個体数管理に取り組む各署、各職員の情報が網羅されており、局全体として取り組みを進める意識の醸成にも大きく貢献している。

また、シカの好き嫌い図鑑はシカが嗜好する植物ならびに忌避する植物を写真入りで解説しており、一般向けに出版されている。これを利用して当該地域の植生を調べることによって、シカの生息状況を即座に判断し、速やかに捕獲することが可能となる。

この他に「シカによる被害レベル判定シート」や森林環境教育用に「シカと森林のカード」も作成された。



写真 - 10

写真 - 11

5 まとめ

これまでの取組をまとめると、シカ被害対策は生息状況をできる限り正確に把握し、被害レベルを認識することが必要である。被害レベルが分かれば防御で対応できるか個体数管理を強化するべきか等の対策方針を決定することができる。

現在、全ての調査地ではシカによる被害は、横ばいもしくは悪化しており、森林被害にとどまらず農業への被害も拡大している。

このことから、シカ被害対策については、獣害防止ネットを対象物を守る「防御」と、生息密度を下げるための捕獲の「攻撃」の両面が必要とされる。

その際、被害状況や生息密度調査等を実施し、その地域の特徴を把握した上で、その地域のシカの行動パターンにあわせ有効な捕獲方法を採用することが重要である。

(1) 獣害防止対策について〔防御〕

これまでのシカの侵入防止対策は獣害防止ネットや獣害防止柵により、保全すべき対象物を守ってきた。防御にあたっては、防除ネット、金属製フェンス等様々であるが、コストが関係するので現地の実態に応じた施設の検討が必要である。現在主に用いられている防除ネットには、今回の試験で実施した、支柱の代わりに林内の立木等利用する方法は有効であると考えられる。

また、今回の試験結果には記されていないが、防除ネット等の設置はできる限り小面積に設置することや、防除ネットを最初に破るのはイノシシの割合がかなり高いと言われていることから、イノシシによる被害箇所を早期に修復することが被害防止に繋がるものと思われる。さらに今後の課題としては、これまでは植栽木のみを守る取組であったが、餌資源となっている農畜産業の牧草地等も含めて守る対策が必要となっている。

(2) 個体数調整に向けた捕獲について〔攻撃〕

本試験ではシカの生息密度や行動パターン等の調査を実施し、生息密度の違いや行動パターンを現地踏査も含めながら調査し、有効な捕獲方法、捕獲道具を検討した。

この検討にあたっては、主に夜間に行動するシカの行動を自動撮影カメラによって撮影したことも大きな成果であり、狩猟関係者への研修会等ではインパクトも大きいものがあった。

最終的にはシカの行動パターンに応じた有効な捕獲方法を取りまとめ、捕獲マニュアルを作成したことから、これらを普及するとともに、このマニュアルを参考にして、現地をしっかりと踏査してその地域のシカの移動経路を把握し、それぞれの捕獲方法を組み合わせて捕獲することが重要である。

中でも、くくりわなによる捕獲効率を向上させるためには「輪番移動式捕獲法」を採用することが有効であると考えられる。

また、生息密度が高い地域では、はこわなを改良した巾着式あみはこわなは効果的でなおかつ経費も少なくできる。

このように、わなの低コスト化や捕獲効率向上に向けた開発が進められるとともに、捕獲者の安全性も向上している。

それぞれのわなの長所、短所を考慮し組み合わせることによって捕獲効率を向上させることが重要である。

(3) 効果的なシカ被害対策及び今後の課題

獣害防止対策の防御面や捕獲用具の攻撃面については、各メーカー等により技術的に向上した器具等が開発され、行政や各猟友会等の連携により各種の取組がなされている。さらに、有害鳥獣捕獲者の見廻りには時間的制約があることから、その負担軽減を図るため、有害鳥獣対策特区として狩猟免許取得者がリーダーとなり、非免許取得者とチーム編成し、有害獣を捕獲するなどの取組が各県でなされている。しかし、一方で根本的な問題として、有害鳥獣捕獲者の高齢化や後継者の不足により、今後の有害鳥獣捕獲について危惧されている。

一般的にシカ等の動物は、厳冬期の餌が無い時期には、雪などの自然条件も重なり自然淘汰され個体数を減少させるが、現在では農畜産業等の牧草・家畜飼料等が在ることや摘果野菜等の放置や人間の生活廃棄物（残飯等）等により、厳冬期を乗り越えられる餌があり、動物にとっても飽食の時代となっており、シカ等の動物は出生数と生育数が等しく農林業における被害が蔓延し続けている状況となっている。

今後においては更に、地域住民・各猟友会・地方行政・国等が一体となり連携を強化し、餌資源となる牧草地への侵入防止や、個体数調整に向けた捕獲の継続などについて取組を更に継続することが最も重要であり、特に、シカ等の被害レベルが小さい地域、若しくは、被害レベルが無い地域においては、いかに被害蔓延拡大を抑止できるかが大きなポイントである。

併せて、獣害捕獲の利活用体制の構築・普及も必要不可欠である。

*¹ 方形柵法：110 m×100 mの面積内に1 m²のコドラートを10 mの格子状に設置し、110柵（110 m²）内で糞粒数を数える。

*² ライン法：50 mの調査ラインを11本設定、各ラインに1 m²のコドラートを11箇所設置し、その柵内で糞粒数を数える。

*³ ベルトトランセクト法：帯状調査区を設定し、これに沿って1 m²のコドラートを3 mおきに設置し、総面積110 m²の柵内で糞粒数を数える。

*⁴ スポットライトセンサス法：予め設定したコース上を低速走行する自動車から、強力なスポットライトでシカを探索し、3日間の平均カウント数を算出する方法。レーザー測距計とスポットライトにより可視幅を計測して探照面積を算出し、一定面積当たりの生息頭数を算出。

*⁵ ラインセンサス調査：予め幾つかのラインを決め、時速20 km程度で走行し、その途中で出会ったシカの人に対する反応行動を4区分に分けて調査したもの。