

技術開発全体計画

四国森林管理局

課 題	再生林地でのノウサギ食害対策について			開発期間		平成29年度～令和3年度	
開発箇所	局管内	担当 部署	森林技術・支援センター	共同研 究機関		技術開発目標	3
現状と 問題点	<p>現在、当センターが設定している各試験地において、ノウサギによる植栽木の食害が、シカ食害と混在して発生している状況が確認されたことから、各署（所）の状況を問い合わせたところ、管内全署（所）において、ノウサギによる食害が発生していることが確認され、このことに対し、職員へのノウサギ捕獲わなの講習会やノウサギ防護を目的としたネットの購入などを検討している署もあるという状況になっている。</p> <p>今後、主伐の拡大に伴い再生林地の増加が見込まれる中、シカ被害対策と併せて、現在対策を実施していないノウサギの食害についても、必要に応じ植栽計画の段階から適切な対策を講ずる必要がある。</p>						
開発目的	植栽計画の段階から、適切なノウサギ食害対策を講ずることができるように、ノウサギの被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法を開発・検証する。						
開発方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集（文献により） これまでのノウサギ被害及び対策に関する情報収集・分析 2. 効果的な捕獲手法 既知のくくりわななどのほか、新たな捕獲わなを開発し比較検証する。併せて捕獲効率向上に資する諸条件（設置場所や誘因手法）を検証する 3. ノウサギの行動圏把握 ノウサギを生息捕獲し、GPSを装着して行動圏把握を実施 						
年度別 計画 及び経費	平成29年度		平成30年度		平成31年度		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集・分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 ・新たに開発した箱わなによる捕獲試験 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集・分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 ・新たに開発した箱わなによる捕獲試験 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 ・新たな箱わなの開発 1. 再生林地周辺のノウサギの行動圏及び再生林地への侵入頻度との関連性の確認 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 		
	経費 100 千円		経費 100 千円		経費 100 千円		

	令和2年度	令和3年度	
	1. 既知の捕獲わなでの検証 <ul style="list-style-type: none"> ・既知の捕獲用「くくりわな」の設置場所と「くくりわな」の改良 2. 新たな捕獲わなの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・開発した箱わなと市販の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証 <ul style="list-style-type: none"> ・誘因餌、わなの設置場所 4. ノウサギの行動圏について確認 <ul style="list-style-type: none"> ・GPS首輪を装着して行動圏把握 	1. 既知の捕獲わなでの検証 <ul style="list-style-type: none"> ・既知の捕獲用「くくりわな」の設置場所と「くくりわな」の改良 2. 新たな捕獲わなの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・開発した箱わなと市販の箱わなによる捕獲試験比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証 <ul style="list-style-type: none"> ・誘因餌、わなの設置場所 4. ノウサギの行動圏について確認 <ul style="list-style-type: none"> ・GPS首輪を装着して行動圏把握 5. とりまとめ	
	経費 500 千円	経費 100 千円	
技術開発委員会における意見			

技術開発実施報告・計画

四国森林管理局

課 題	再造林地でのノウサギ食害対策について			開発期間	平成29年度～令和3年度			
開発箇所	局管内	担当部署	森林技術・支援センター	共同研究機関	技術開発目標	3		
開発目的	植栽計画の段階から、適切なノウサギ食害対策を講ずることができるよう、ノウサギの被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法を開発・検証する。							
開発方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集（文献により） これまでのノウサギ被害及び対策に関する情報収集・分析 2. 効果的な捕獲手法 既知のくくりわななどのほか、新たな捕獲わなを開発し比較検証する。併せて捕獲効率向上に資する諸条件（設置場所や誘引手法）を検証する。 3. ノウサギの行動圏把握 ノウサギの生体捕獲し、GPS 首輪を装着して行動圏把握を実施 							
年度別実施経過		令和2年度			令和3年度実施計画			
		実施内容	指導普及					
平成29・30年度		<ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなの検証 ・既知の箱わなによる捕獲試験、比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 4. ノウサギの行動圏について確認 ・GPS首輪を装着し行動把握する （別添のとおり） 					<ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の捕獲わなでの検証 ・既知の捕獲用「くくりわな」の設置場所と「くくりわな」の改良 2. 新たな捕獲わなの開発 ・開発した箱わなと市販の箱わなによる捕獲試験比較検証 3. 捕獲効率向上手法の検証 ・誘引餌、わなの設置場所 4. ノウサギの行動圏について確認 ・GPS首輪を装着して行動圏把握 5. とりまとめ 	
平成31年度								
<ol style="list-style-type: none"> 1. 既存情報の収集分析（文献により） 2. 既知の捕獲わなでの検証（くくりわな） 3. 新たな捕獲わなの開発 4. 捕獲効率向上手法の検証（誘引餌・捕獲手法、設置箇所） 								
技術開発委員会における意見	<ol style="list-style-type: none"> 1. わなの捕獲効率を比較するには、努力量当たりの捕獲頭数に対する計算をすること。 2. ノウサギのGPS首輪装着しての行動圏把握は、調査する意義の有無について十分検討し実施すること。 							

別添

現在、ノウサギによる植栽木の食害が、シカ食害と混在して発生している状況が各署(所)で確認されている。

このことから、本課題は、植栽計画の段階から適切な対策を講ずるため、ノウサギによる被害状況を把握し効果的な食害防止対策に繋がる手法の開発・検証を実施することとした。



写真 1 植栽後 1 ヶ月

写真 1 植栽後 2 ヶ月

1. 開発の方法

- (1) 既存情報の収集・分析(文献により)
- (2) 既知の捕獲用くくりわなの検証
- (3) 新たな捕獲わなの開発
 - ① 新たな捕獲用箱わなを開発し捕獲試験の検証
 - ② 既知の箱わなによる捕獲試験を実施し、新たな捕獲用箱わなとの比較検証
- (4) 捕獲効率向上の手法の検証(誘引餌、手法、設置箇所)
- (5) GPS 首輪を装着して行動圏把握(令和2年度より)

2. 試験結果

- (1) 既存情報の収集(文献により)

夜行性で普段は単独で行動し巣は持たず、ねぐらから300m～400mの範囲で行動し、昼間は木の根元や藪の中で休む。

また、ノウサギは草食性で栄養摂取糞をするという特徴がある。

カイウサギとは体つきや毛の色の変化などについて変化が見られる。

繁殖は、年に3回程度主に2羽産み、生後1ヶ月ほどで独立し、8～10ヶ月で性成熟し繁殖に参加し、寿命は4年未満。
- (2) 既知の捕獲わな「くくりわなの検証」
 - ① 概要
 - 一般に20～21番線ぐらいの細い針金を用い、これを1mの長さに切り軽く焼いて光沢を消す。原則、輪の直径12cm以内。締め付け防止金具(結び目でも良い)を装着する。わなの設置位置は、輪の下辺が地上又は雪面15cm(文献では、8～10cm)高さとなるようにし、これをノウサギの通路と直角になるように仕掛ける。
 - また、設置場所の選定は、ノウサギの糞等の痕跡の周囲にノウサギが通った道が無いか観察し、くくりわなを掛ける(相当の経験と知見が必要である)。

② 既知のくくりわなによる捕獲(写真3)

年度	場所	わな数(本)	捕獲頭数(羽)	捕獲に要した日数
H30年度	森ヶ内山	30	2	59・63
R元年度	西峰山	75	1	32
	石原山	68	2	39・53
R2年度	石原山	28	1	10
計		201	6	



写真 2 ノウサギの通路にくくりわな

③ 技術の伝承

- 令和2年度に職員への技術の伝承を図るため、くくりわなによる捕獲の技術の向上として、マニュアル及びDVDを作成した。作成した動画はYouTubeにアップした。(令和3年5月19日現在 再生回数10,182回)

※<https://www.youtube.com/watch?v=7HHDI3woLiU>

(3) 新たな捕獲わなの開発及び市販の箱わなの比較検証を実施

- ① 新たな捕獲用箱わな

- ノウサギ捕獲用箱わな改良（踏み板式用に、長さを10cm延長、縦5cm短く）(写真4)。
- 縦35cm、横35cm、長さ55cm、メッシュサイズ：50×50mm
- 鉄製のメッシュ、重量4kg
- 仕掛けは・・・踏板式
- 制作費 19,000円(税抜き)

② 市販の箱わな（ジャンDタイプ）(写真5)。

- 縦35cm、横30cm、長さ75cm、メッシュサイズ：23×23mm
- 鉄製のメッシュ、重量7.3kg
- 仕掛けは・・・吊りエサ式
- 制作費 34,000円(税抜き)



写真4 ノウサギ捕獲用箱わな改良



写真5 市販の箱わな

③ 仕掛けの改良

- これまではネズミ捕り機（写真6）を利用して仕掛けが落ちる仕組みにしていたが、雨ざらしにより、木の部分の腐朽や金属部分の錆により仕掛けが作動しないことが多かったことから、令和2年度から踏板式（写真7）に改良し、踏み板の材質も木製からアルミ合板に改良。



写真6 ネズミ捕り機

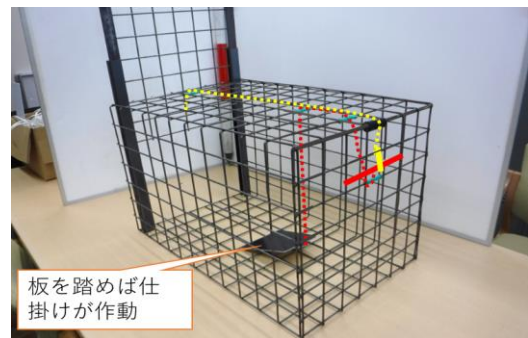


写真7 踏板式

④ 箱わな設置に当たっての留意点

- ノウサギの食害(採食)または、不採食切断の痕跡ある箇所
- 菜食痕跡にハイキューブ等の誘引餌を巻きノウサギが食した箇所
- 自動撮影カメラを設置し、ノウサギが写っていた等

⑤ 設置状況（表1）

表1

設置場所	実施期間	箱わな（開発）（改良）	箱わな（市販）
坂島林道	H29.5~12	1	
桑ノ川山	H29.8~元1.10	1	
森ヶ内山	H30.2~R1.6	6	
西峰山	R1.7~R2.3	2	2
石原山	R1.10~実行中	4	1
黒滝山	R2.8~実行中	5 (2)	1
計		19 (2)	4

⑥ ノウサギ捕獲器具別集計表（表2）

表2

実施箇所	実施期間	箱わな (開発)	箱わな (市販)	捕獲日	捕獲に要 した日数
コビ穴山	H29.5~6	0			
桑ノ川山	H29.8~元1.10	1		H29.8.28	6
坂島林道	H29.5~12	1		H29.12.7	8
大谷山	H29.11~H30.3	0			
森ヶ内山	H30.2~R1.6	6		H30.2.19/3.5/4/13 H31.2.15/3.8/4.25	15.4.9 3.16.3
西峰山	R1.7~R2.3	2		R1.7.26/R2.3.6	10.6
石原山	R1.10~実行中	1	1	R3.1.20 市販 R3.1.13	6.6
黒滝山	R2.8~実行中	0	0		
	計	11	1		

(4) 捕獲効率向上の手法の検証(誘引餌、手法、設置箇所)

① 使用した誘引餌

- ハイキューブ…牧草(シカ誘引餌)
- もぎたて……………市販のドライフルーツ
- 野菜いっぱい…市販のドライベジタブル
- くいしんぼ……市販のベット用ウサギ餌
- 野菜……………小松菜、人参
- くだもの……………リンゴ、バナナ
- 自然界植物……ヒサカキ、スゲ



ツゲの食痕



ヒサカキの食痕

② 実行結果

- 誘引捕獲できた餌は、
 - 「ハイキューブ」：森ヶ内5号・6号谷林道(四万十署) 西峰山・石原山(嶺北署)
 - 「小松菜」：坂島林道(四万十署)
 - 「ハイキューブ」「くいしんぼ」の組み合わせ：桑ノ川山(嶺北署)
 - 「ヒサカキ」森ヶ内5号谷林道(四万十署)

(5) GPS 首輪を装着しての行動把握 (令和2年度より)

① 生体捕獲

ノウサギの首に発信器を付けて行動把握するために生体捕獲に取り組む。

② 生体捕獲の方法

- こじゃんと1号を使ったわなの設置(編み目5cm×5cm)(写真8)
- ネットを使用した囲いわなの設置(編み目5×5cm)(写真9)
- 誘導わなの捕獲(写真10、11)



写真 8 こじゃんと1号を使ったわな



写真 9 ネットを使用した囲いわな



写真 10 ネットを使用した誘導わな



写真 11 ネットを使用した誘導わな

③ 誘引に使用した餌

- ハイキューブ
- 小松菜、にんじん
- コウヨウザン苗



小松菜とハイキューブの餌



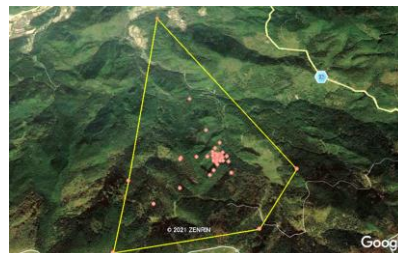
コウヨウザン苗の餌

④ 実行結果

- 令和3年1月20日、写真11の誘導わなで1羽捕獲後、GPS首輪を設置し放獣。
- ノウサギの行動については、放獣後19日目にモータリティ信号（死亡）を確認している。



GPS首輪装着時



行動範囲

これについては、捕獲の

際、幾度となくわなに激突したことで衰弱していたことが原因と考えられる。このことから、正常な行動パターンではないと考えられるが、ダウンロードできた点数については、発信が可能であった227点のうち119点であった。最外郭法による行動圏面積は1.41km²であった。また、時間帯別測位点数については、18時～朝6時までの測位点数が119点の内、79点であった。

3. まとめ

- (1) くくりわなについては、新植地内外へ獣道等に多く仕掛けたが、ノウサギ以外の動物も通るので、仕掛けが切られたりして、捕獲数は6羽と効果が上がらなかった。
また、開発した箱わなで捕獲したのは11羽（内、ネットを使用した誘導わな1羽）、市販の箱わなでは1羽捕獲であった。
石原山で実施した箱わなの比較については、双方の捕獲日数は6日と同じであるが、市販わなの横に開発したわなも設置していたが、市販わなでの捕獲となった。
全体的に見ると、捕獲日数は3日から16日であった。このことから、2週間程度移動せず設置したことで捕獲につながっており、設置後2週間程度は様子を見ることも必要ではないかと考える。
- (2) 誘引餌にはリンゴやバナナを使用した。タヌキ、ハクビシンに食べられた。
コウヨウザン苗については、わなの外で採食されたため、誘引餌として箱わなの中に設置したが、誘引することはできなかった。
箱わな周辺の自動カメラに写ったノウサギは、周囲にある植物しか興味を示さないように見えた。
- (3) ノウサギの行動把握のため生態捕獲を行いGPS首輪を装着し放獣したが、短期間のデータしか取得できなかったため、正常な行動把握ができなかった。

4. 今後の取り組み

- (1) 既知のくくりわなの改善・検証
 - ・くくりわなについては成果が上がっていないことから、特に効果的な仕掛け場所等を探求する。
- (2) 誘引する餌の改善・検証
 - ・これまで検証に使用した餌に加え、飼育施設からの情報提供による餌として、イチゴ、クローバー及び甘味を添加した餌を使用し誘引する。
- (3) ノウサギの臭いによる誘引検証
 - ・飼育施設からノウサギ飼育に使用した「尿などの臭いがついた糞」を入手して、試験地にウサギ小屋を設置し、中にその糞を敷いて誘引してみる。
- (4) 捕獲できない原因を検証
 - ・フィールドの拡大や設置場所及びわなの構造的な改良
- (5) ノウサギの行動把握
 - ・再度、生態捕獲に取り組み、ストレスを可能な限り与えないようGPS首輪を装着し、昼夜の行動パターンを把握する。