

熊本県林業研究・研修センター研究報告 No. 51-1

シカの確実な捕獲に向けた技術に関する研究

令和3年度～令和6年度（単県）

園 田 美 和

草 野 僚 一

要 旨

ニホンジカの生息数増加や、生息地域拡大により生じている林業被害の低減のために、シカの効率的な捕獲方法の研究に取り組んだ。シカの個体数調査により、県内に生息するシカのサイズや妊娠時の体重などの基礎情報を得たうえで、くくりわなの実態調査や検証を行い、捕獲技術の検証や、シカの習性を応用した捕獲技術の検証を行った。その結果、本研究で得られた知見や、当センターが過去に取り組んだ成果を用いることにより、シカの捕獲効率が向上すると考えられた。

1. はじめに

ニホンジカの生息数増加や、生息地域の拡大により、シカによる枝葉採食被害や剥皮被害等の林業被害や、森林の下層植生の衰退、土壌の流出等、森林の公益的機能の低下による森林被害が増加している。被害防止のための対策としては、シカネットや単木防除資材を利用した防除対策と、加害個体を捕獲する捕獲対策があげられる。防除対策については、これまで様々な機関で研究が進められてきたが、シカの捕獲対策については、年々捕獲従事者が減少していることもあり、知見が少ない状況である。また、捕獲を失敗すると、シカの反撃等により捕獲従事者の危険度が増すことや、わなの危険性を習得した捕獲が難しい個体が増加することが懸念される等、シカを効率的に確実に捕獲することが求められている。

そこで本研究では、2-1 捕獲に向けたシカの個体調査、2-2 捕獲猟具の実態調査及び検証、2-3 くくりわなの捕獲技術の検証、2-4 シカの習性を利用した捕獲環境整備に関する検証の4つの課題に取り組んだ。

2. 試験地と方法

2-1 シカの個体調査

熊本県内3カ所（山都町・球磨村・五木村）の食肉加工処理施設へ搬入された1,026頭（オス628頭・メス398頭）について、体重、体長、身長、前肢と後肢の間隔、左前肢と右前肢の間隔、蹄の横幅、妊娠の有無（メスのみ）について調査を行った（図-1）。

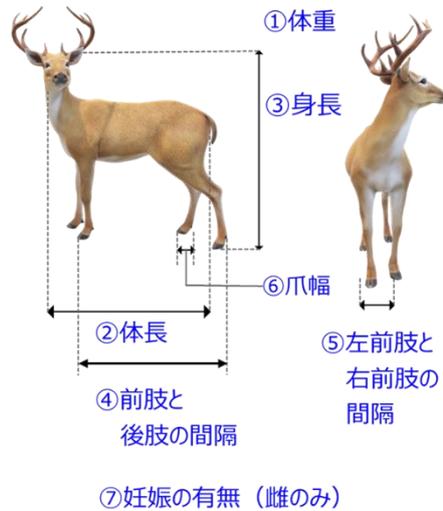


図-1 シカ調査の模式図

2-2 捕獲器具の実態調査及び検証

県内の狩猟従事者にアンケートを行い、くくりわなの使用実態を調査した。調査項目は、有害鳥獣捕獲従事年数、使用しているくくりわなの種類、使用している元木への固定器具、ワイヤー径の4項目とした。

また、結果をもとに、使用数が多いくくりわなについて、仕掛作動時の荷重測定やサイクルコスト、ワイヤーでくくった足の位置の調査を行った。

なお、本研究では、くくりわなのみではなく、箱わなによるシカ捕獲技術の検証も行う予定であったが、シカの捕獲頭数に占める箱わなの割合が8.6% (2021, 熊本県自然保護課内部資料) と低かったことから、くくりわなのみの検証を行うこととした。

2-3 くくりわなの捕獲技術検証

大津町、美里町の2か所にくくりわなを設置し、置木の設置の有無、枝や丸太の障害物の有無により、シカがわなを踏む回数に差異があるのか、センサーカメラで撮影し、確認を行った (図-2、3)。

なお、美里町については、急傾斜のため、丸太の設置は行わなかった。

調査は置木と枝の設置の調査については2024年5月6日から2025年3月22日まで行い、丸太の設置については、前述のとおり大津町のみ2025年1月6日から2025年3月22日まで行い、センサーカメラを用いて撮影した動画で、くくりわなの踏み込みの有無を判断した。

なお、障害物は、置木をくくりわなの両端に、枝については、左前肢と右前肢の幅の平均 (図-12) を参考にくくりわなから15cmそれぞれ離れた位置に、丸太は、わなから1m離れた位置に設置した (図-2, 図-3)。

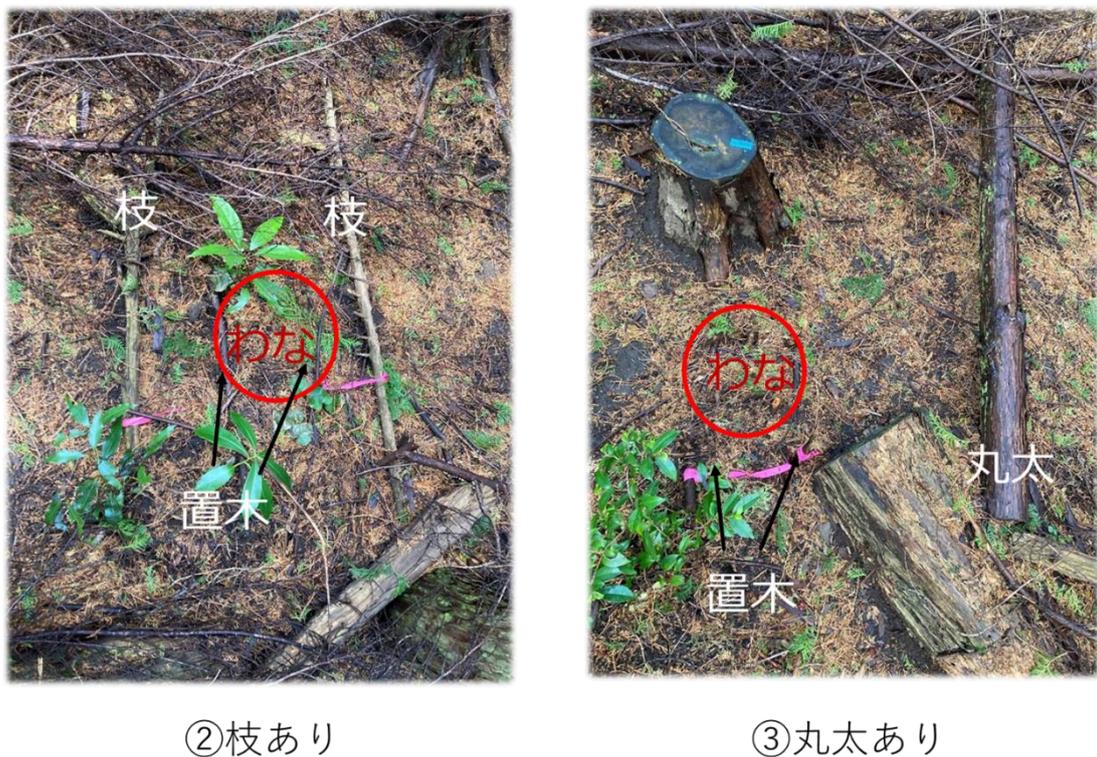
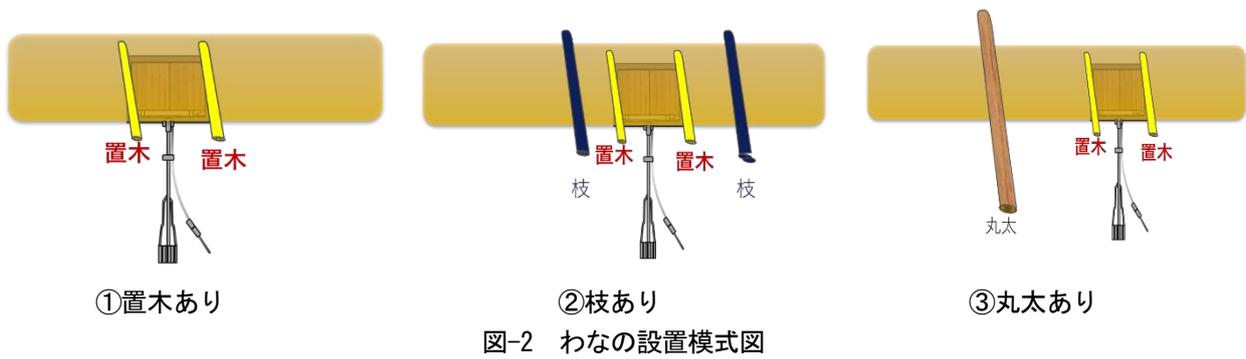


図-3 くくりわなの設置状況

2-4 捕獲環境整備に関する検証

八代市泉町の間伐が予定されている林分内で、2つの獣道にセンサーカメラを設置し、獣道の閉塞前と閉塞後について、それぞれの道をシカが通る頻度を測定し、比較を行った。なお、間伐作業中に、1方の獣道に間伐材や枝条を集積し、獣道を閉塞した(図-4)

なお、調査は2021年10月から2022年11月までおよそ1年間行った。

また、撮影頻度(枚/日)は、センサーカメラによるシカの撮影枚数を自動カメラの稼働日数で除算して求めた。

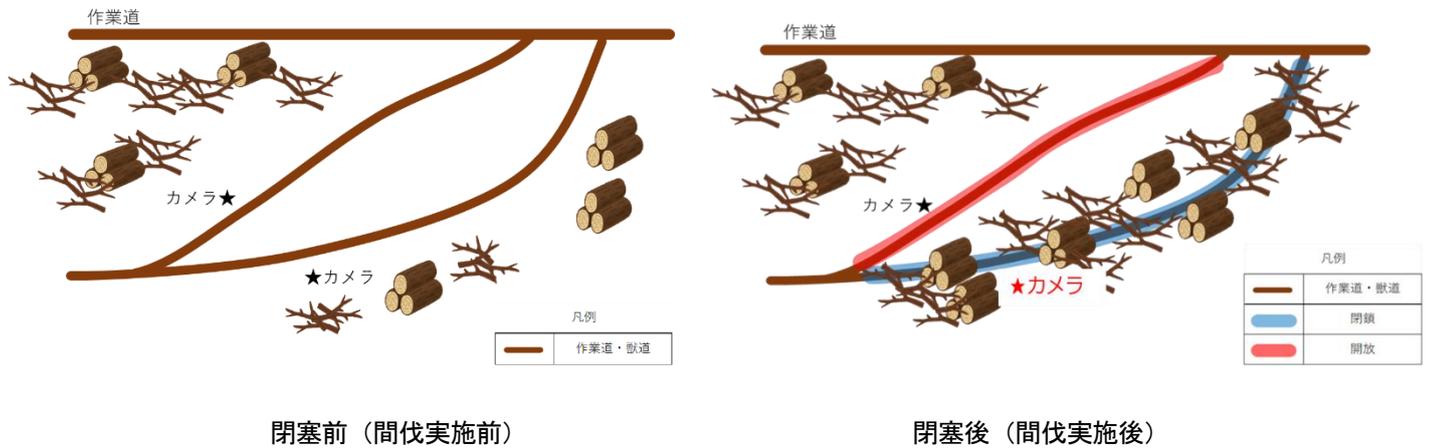


図-4 獣道の閉塞状況

3. 結果と考察

3-1 シカ個体調査

図-5 に身長分布、図-6 に体長の分布を示す。身長、体長については、オスジカとメスジカ間に有意な差がみられた。

図-7 に体重の分布を示す。体重についても、オスジカとメスジカ間に有意な差がみられた。

また、メス妊娠個体の体重別ヒストグラムを図-8 に示す。妊娠していた 63 頭のうち、最も頻度が高い階層は、30Kg~39kg であったが、最小体重の個体は 17Kg であった。このことから、効率的にシカの頭数を減らすためには、個体サイズが小さいメス個体の捕獲が必要である可能性が示された。

蹄横幅については、オスとメスに有意な差は見られなかった (図-9)。

また、体重と蹄横幅については、正の相関がみられ、蹄横幅から体重推定が可能であると考えられた (図-10)。

なお、得られた回帰式は、 $\text{体重} = 0.2572 \times \text{蹄横幅 (mm)} + 24.541$ であり、例えば蹄横幅が 10mm の場合、体重は 27.1Kg と推定される。

また、前肢と後肢の間隔にはオスシカとメスシカ間に有意な差がみられるものの (図-11)、左前肢と右前肢の間隔にはみられなかった (図-12)。このことから、後述するくくりわな周辺に設置する枝のわなからの間隔については、左前肢と右前肢の間隔の平均である 15cm を一応の基準とすることとした。

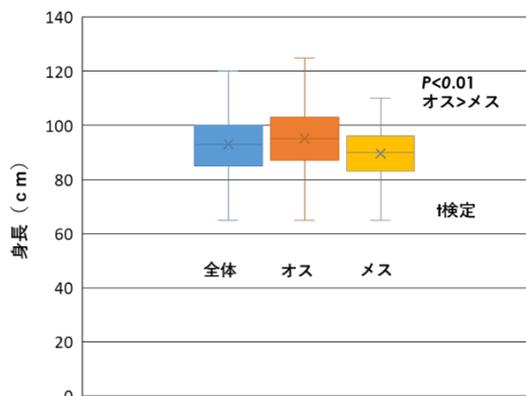


図-5 身長分布

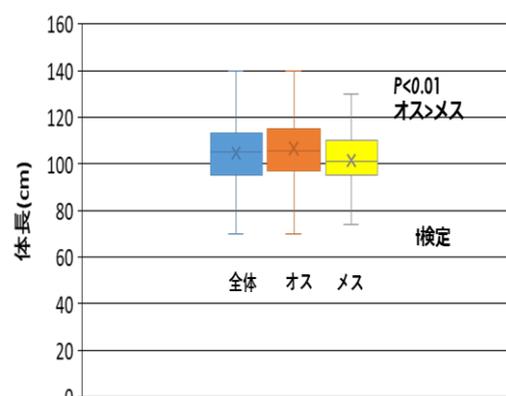


図-6 体長分布

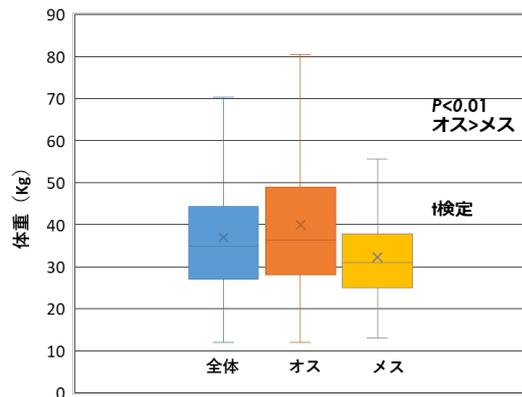


図-7 体重の分布

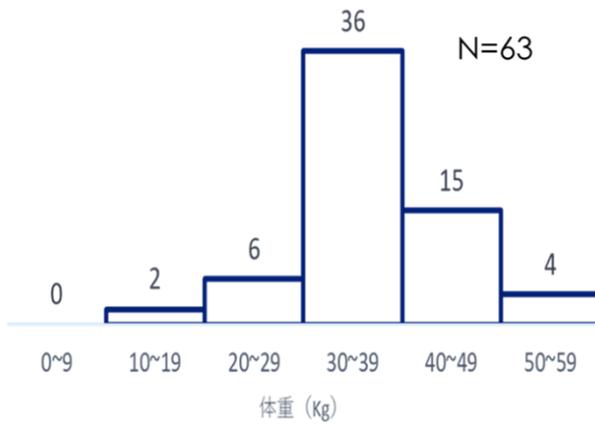


図-8 メス妊娠個体の体重別ヒストグラム

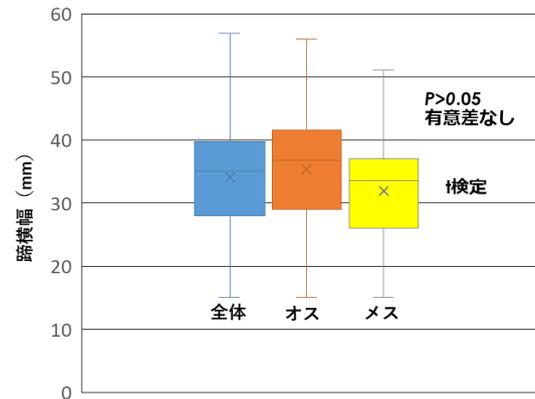


図-9 蹄横幅の分布

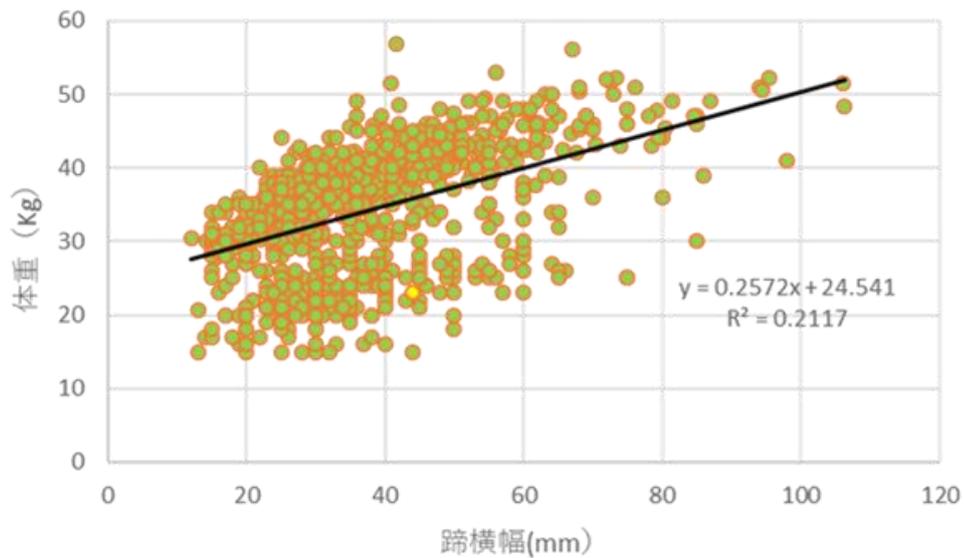


図-10 体重と蹄横幅の相関

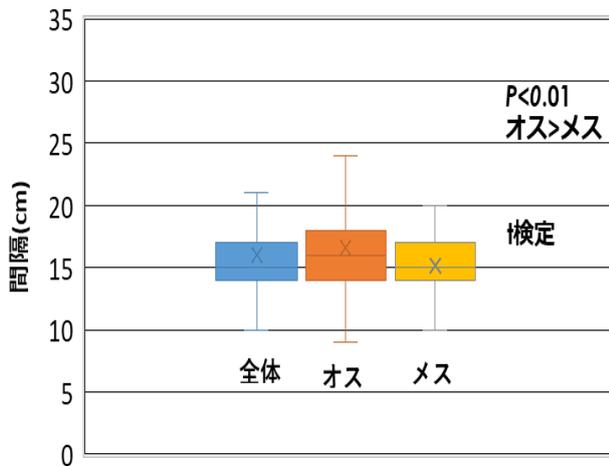


図-11 前肢と後肢の間隔の分布

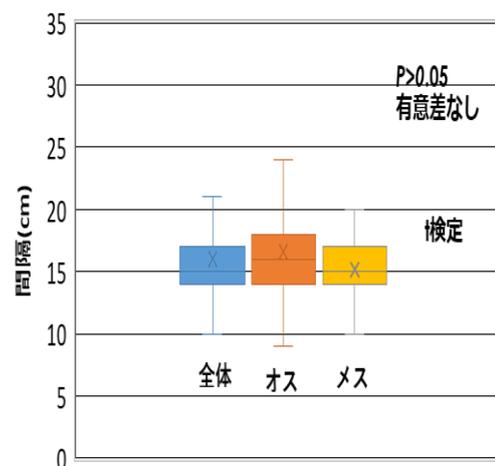


図-12 左前肢と右前肢の間隔の分布

3-2-1 捕獲器具の実態調査及び検証

くくりわなの使用実態を調査するため、県内の狩猟免許取得者に、使用実態の調査を行った。なお、全回答数は、623人で、そのうち有害鳥獣捕獲に従事しているのは490人、平均従事年数は14.4年であった。

まず、使用しているくくりわなの種類について、A～D（図-13）、その他、自作のどのわなを使用しているか質問を行ったところ、Aの使用者が39人（7.2%）、Bが106人（19.4%）、Cが136人（24.9%）、Dが91人（16.6%）、その他22人（4.0%）、自作のわなを使用が151人（27.7%）と自作のくくりわなを使用している人数が最も多かった。

自作のくくりわなは、形状、強度が様々で比較が難しいため、使用者数が多いB、Cのくくりわなと、有害鳥獣捕獲で、市町村が使用することが多いAのわなについて、後述する荷重試験を行うこととした。

次に、くくりわなのワイヤーを元木に固定する器具の使用について質問では、シャックルが339人（81.7%）と最も多く、ワイヤークリップ55人（13.3%）、その他21人（5.0%）との結果であった（複数回答）。

また、使用しているくくりわなのワイヤー径については、4mmが346人（78.3%）、5mmが90人（20.4%）、その他が6人（1.4%）という結果であった。



図-13 くくりわなの使用実態調査に用いた写真

3-2-2 くくりわなの種類ごとの荷重試験

A～Cのくくりわな(図-14)を土中に架設し、踏板部分の5点(図-15)に横幅30mm、40mm、48mm、60mmの4種類の足形のプレートを設置し、棒を取り付けた機械式上皿量りを用いて、それぞれ仕掛け作動時の荷重を計測した(図-16)。なお、架設にあたっては、条件が異ならないように、同じ状態の土を用いた。

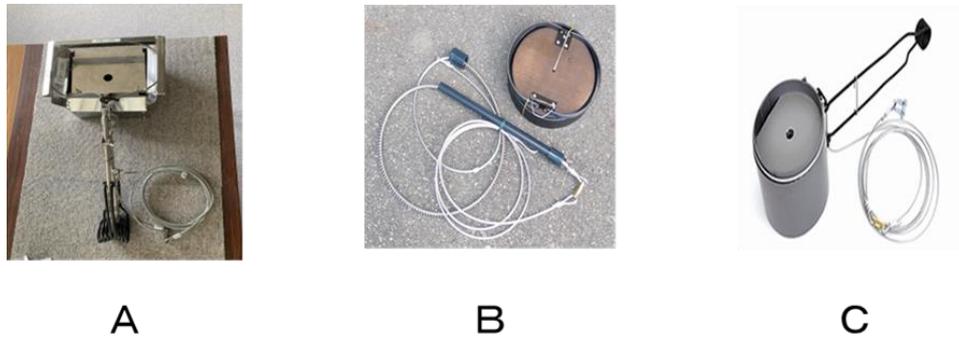


図-14 荷重試験に用いたくくりわな

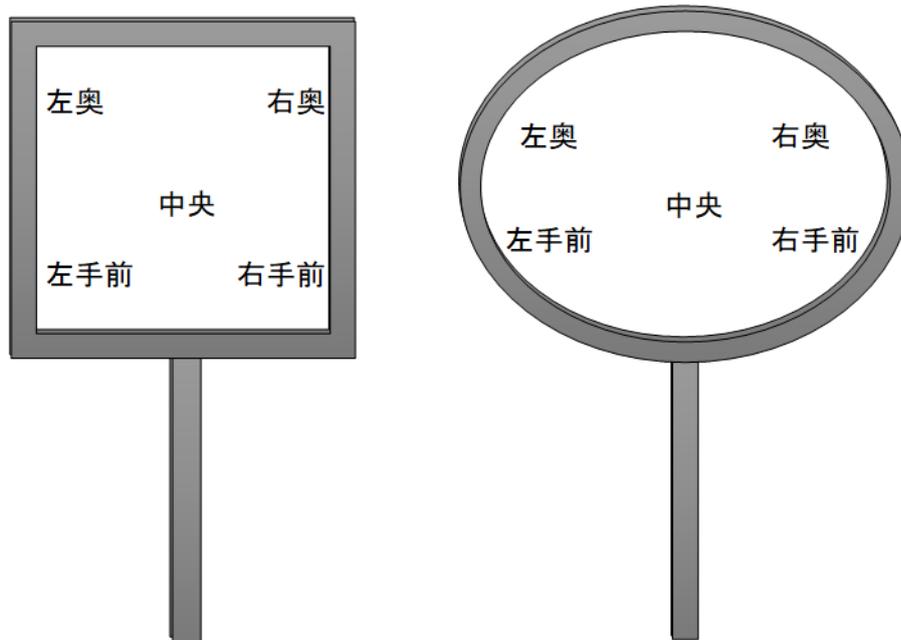


図-15 荷重試験の位置



図-16 荷重試験状況

結果、わなAは5か所の平均荷重15Kg以上で作動し、踏板の周辺部と比較すると、中央が軽い荷重で作動した。わなBについては、平均荷重4.1Kgで作動し、位置によって作動する荷重には大きな差がみられなかった。わなCには、平均荷重8.2Kgで作動し、位置によって荷重が異なるわけではなく、作動にバラツキがある傾向がみられた(図-17)

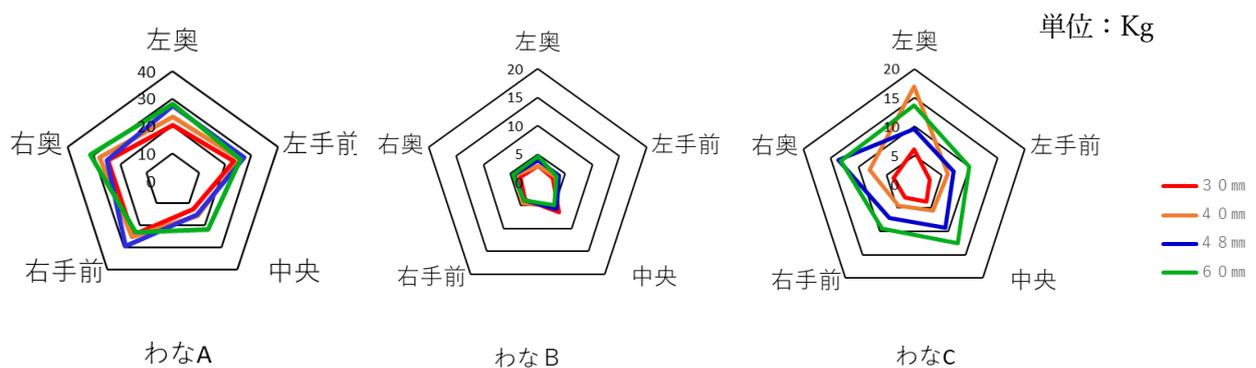


図-17 プレート幅、位置別の作動荷重

くくりわなの踏板の端を踏まれると、からはじきが発生しスマートディア（警戒心が高く畏にかかりにくくなったシカ）となるとされている（林野庁）ため、わなの中央を確実に踏ませることが重要であると考えられる。このことから、今回の荷重試験では、周辺部よりも、中央部が軽い荷重で作動するわなAの方が、よりからはじきが生じにくいとも考えられた。

3-2-3 くくりわなの使用によるサイクルコスト検証

9名の有害鳥獣駆除従事者に、図-14のわな3種類を1台ずつ貸出し、5回捕獲するか、または破損するまで、わなを使用してもらった結果を表-1に示す。わなの種類により、延べ架設台数や捕獲頭数が異なる

ものの、全損回数が多いわなや、ワイヤーの切断や、元木を破壊などにより、逃走する事例がみられたわなもあった。

また、同様に、ワイヤーでくくられた位置などの調査結果を表-2 に示す。一部、他で調査したデータを含むため、架設台数や、延べ架設台数が表-1 と異なる。延べ架設台数や捕獲頭数が異なるため、大まかな傾向が示されたのみのであるが、くくりわなの種類によってくくった肢の箇所には違いはみられなかったが、かかりが浅い可能性や、足の補足が弱い可能性があるくくりわながみられた。

表—1 わなごとのサイクルコスト検証結果

わなの種類	架設数 (台)	延べ架設数 (台)	延べ捕獲頭数	修理回数	全損回数	逃走回数	最も多い修理箇所
A	1	1	1	0			
B	8	17	13	7	3	2	先ワイヤー 4器
C	6	11	8	7			先ワイヤー 6器

表-2 わなごとのワイヤーでくくられた位置などの調査結果

わなの種類	架設数 (台)	延べ架設数 (台)	延べ捕獲頭数	くくった肢	くくった肢の位置	肢の損傷度	
A	4	4	4	左前肢 2	ひづめ 1	骨が見えている 2	
					ひづめから10cm以上 2	絞められた跡 1	
B	8	17	13	右前肢 5	ひづめから10cmまで 9	骨が見えている 2	
					左後肢 2	ひづめから10cm以上 3	絞められた跡 7
					左後足 1		損傷なし 2
					左前肢 2	ひづめ 1	骨が見えている 2
C	6	11	8	右前肢 4	ひづめから10cmまで 6	絞められた跡 2	
					左後肢 1	ひづめから10cm以上 1	損傷なし 3

3-3 くくりわな捕獲技術検証

くくりわな条件ごとの踏み込み回数についてのフィッシャーの正確確率検定の結果を表-3 に示す。

大津町、美里町ともに、置木ありのほうが、置木なしと比較して、有意に踏み込み回数が多いという結果となった。また、枝ありの方が、枝なしと比較して、有意に踏み込み回数が多かった。檜崎ら (2015) の研究でも、シカの通路上に高さ 20~30cm、長さ 50cm 以上の倒木を通路に直角に置いた場合、くくりわなのみを設置した方法にくらべ、捕獲効率 (わな 1 台・100 日あたりの捕獲数) が約 2 倍に向上することが報告されており、くくりわなと枝などの障害物との設置間隔については、検討する余地があるものの、シカの捕獲効率を上げるためには、置木や枝などの障害物の設置は有効であると考えられる。また、丸太については、設置の有無については有意差がみられなかったが、これは、調査期間が 3 か月弱と、他の方法に比べて短かったことが影響していると考えられる。

また、大津町と美里町について、置木を行なわない条件で、シカが踏み込んだ回数を比較した結果を表-

4に示す。大津町の方が、美里町に比べて、踏み込み回数が有意に多いという結果になった。この結果については、大津町のわなの架設個所は 1.9%の緩傾斜地であり、美里町のわなの架設個所は 23.6%の急傾斜地である。秦ら (2017 年) は、ニホンジカの牧草地侵入要因の解明を行った結果、傾斜度が小さい (緩やかである) ほどシカが侵入しやすいという「負の影響」が示され、シカが平坦な土地を好む生態学的特性が裏付けられることを報告している。また、北海道南部尻内で、定住するニホンジカにおいては、緩やかな傾斜を好むことが報告されている (Lauretta. et. al, 2022)。このことから、傾斜が緩やかな方が、シカを捕獲しやすいことが考えられる。

表-3 くくりわな条件ごとの踏み込み回数のフィッシャーの正確確率検定

設置場所 (傾斜)	番号	わなの条件	踏み込み回数	踏み込み無回数	合計	有意差 (<i>p</i> 値)
大津町 (1.9%)		置木なし	7	13	20	有
	①	置木あり	62	13	75	(<i>P</i> < 0.0001)
		合計	69	26	95	
		枝なし	21	10	31	有
	②	枝あり	39	5	44	(<i>P</i> < 0.05)
		合計	60	15	75	
		丸太なし	1	2	3	無
	③	丸太あり	3	0	3	(<i>P</i> > 0.05)
		合計	4	2	6	
美里町 (23.6%)		置木なし	45	109	154	有
	①	置木あり	50	12	62	(<i>P</i> < 0.0001)
		合計	95	121	216	
		枝なし	3	9	12	有
	②	枝あり	13	1	14	(<i>P</i> < 0.01)
		合計	16	10	36	

表-4 大津町と美里町の踏み込み回数のカイ二乗検定

設置場所 (傾斜)	踏み込み回数	踏み込み無回数	合計	有意差 (p値)
大津町 (1.9%)	72	16	88	有 ($P < 0.0001$)
美里町 (23.6%)	8	16	24	
合計	80	32	112	

3-4 捕獲手法整備に関する検証

2ヶ所の閉塞・解放箇所のシカの撮影頻度について、図-18、図-19 に示す。

いずれも、間伐前に比べて、間伐後に獣道を閉塞した箇所の撮影頻度が少なくなり、開放した箇所の撮影頻度が多くなる傾向がみられた。

シカは、障害物を踏むことを嫌うとされており（兵庫県, 2013）また、捕獲にあたって、障害物を使ってシカを誘導することも有効とされている（愛知県, 2021）。このことから一部獣道を閉塞することにより、シカをくくりわなが仕掛けやく、捕獲しやすい箇所へ誘導することは有効であると考えられた。

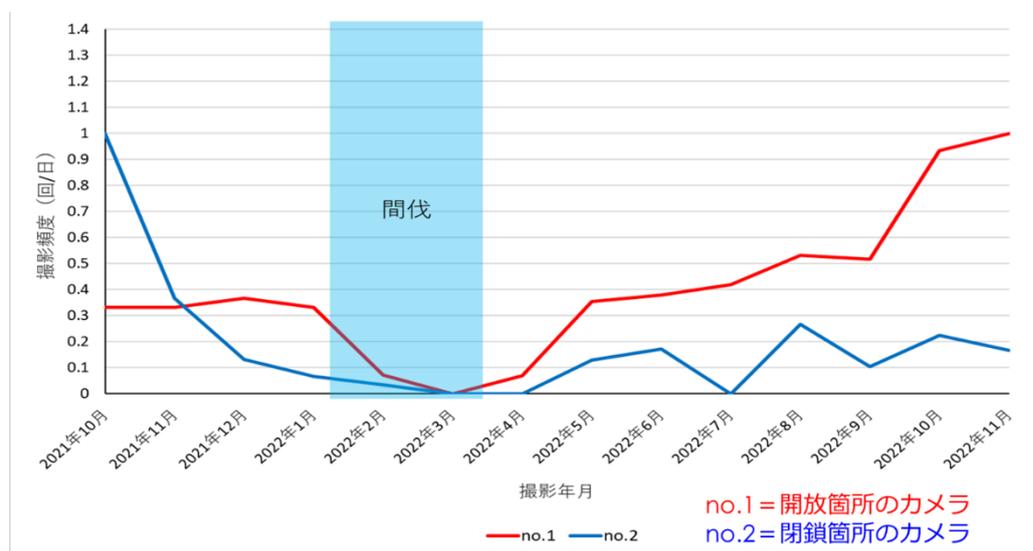


図-18 閉塞・解放箇所の撮影頻度 (1ヶ所目)

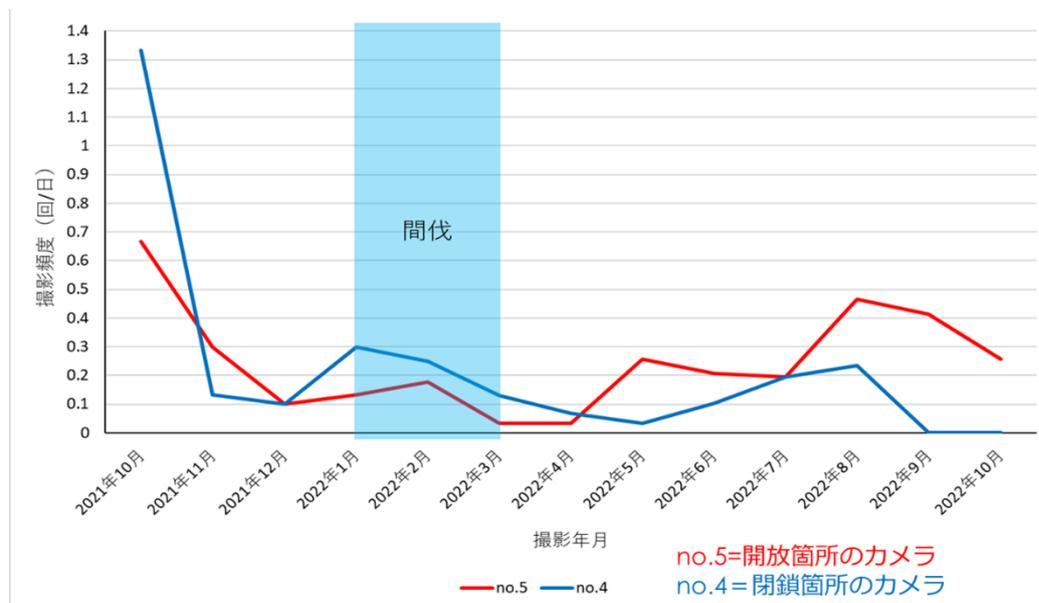


図-19 閉塞・解放箇所の撮影頻度 (2ヶ所目)

4. 総合考察

本研究では、体重と蹄横幅に一定の相関がみられることがわかり、精度は高くないものの、山林内等でのシカの足跡から、体重が予測できることがわかった。本成果と、過去の本センターの研究で、シカの動態把握に有効とされている、カメラトラップ (川中・園田, 2022) と組み合わせることにより、シカの体重の大まかな把握と、わなの設置方法の検討に繋がると考えられる。

また、メスジカについては、17Kg で妊娠している個体が存在していたため、このことを踏まえた捕獲方針の検討が必要であると考えられた。

わなの検証では、県内の有害鳥獣捕獲で使用されているくくりわなについて、種類により作動する荷重が異なることがわかったため、捕獲対象のシカの体重に合わせてくくりわなを選択することにより、捕獲効率が向上すると考えられる。同様に、くくりわなの種類によっては、からはじきや取り逃がしが多い可能性があり、部品交換を頻繁に行う必要があることもわかった。このことから、捕獲効率の向上のためには、捕獲対象個体の大きさや、捕獲を予定する頭数を考慮し、くくりわなを選択する必要があると考えられた。

くくりわなの設置時に、わな両端に置木を行い、併せて枝などの障害物を設置することにより、捕獲効率が向上する結果が得られた。また、緩傾斜のほうが、捕獲効率が向上するほか、獣道の一部を閉塞することにより、シカを誘導できる可能性が示された、

これらの成果から、シカの捕獲率を向上させるためには、被害を減少させたい人工造林地付近で、①センサーカメラと足跡などにより、加害しているシカの体重や、頭数を把握し、②体重や捕獲予定の頭数に合わせてくくりわなを選択し、獣道の閉塞を行って、止めさしや、その後の運搬に適した緩傾斜地に誘導し、④置木や、障害物を設置したくくりわなを設置する方法をとることにより、捕獲効率が向上すると考えられた。

5. 謝辞

本研究を行うにあたり、森林所有者、市町村鳥獣担当職員、有害鳥獣捕獲従事者、食肉加工施設、くくりわな製造会社、一般社団法人熊本県猟友会、熊本県自然保護課、森林整備課、各広域本部地域振興局担当職員の協力をいただいた。深く感謝申し上げます。

引用文献

愛知県(2021) 知ってとくとく くくり罠の効率的捕獲法.

川中 守・園田美和(2022) 熊本県林業研究・研修センター研究報告(48-3)

秦ほか(2017)ニホンジカの餌供給源としての牧草地侵入要因の解明. 群馬県立自然史博物館の研究報告 (第21号)

兵庫県北播磨県民局(2013)集落ぐるみで取組む! 鳥獣対策マニュアル 捕獲対策編 10ppp.

Lauretta Andrew Laneng et al (2022): Seasonal home range and habitat selection patterns of sika deer *Cervus Nippon* in southern Hokkaido, Japan: Journal of the Graduate School of Agriculture, Hokkaido University.

檜崎ほか(2017)くくりわなのハードル式設置法によるシカの効率的な捕獲. 公立林業試験研究機関研究成果選集 No. 15. P35

林野庁(2022)小林式誘引捕獲 林野庁ホームページ