

市販資材を用いたニホンジカ用簡易囲い罠の開発

大地純平

Development of a simple fence trap for sika deer using commercially available materials

Junpei OCHI

Summary : This study focused on three main points: (1) easy set up and operation of a fence trap; (2) easy to obtain the fence trap material; and (3) efficient capture of sika deer. Subsequently, a study was conducted on “Sika deer attracted capture using a simple fence trap using commercially available materials.” The fence trap was designed using a single pipe, fall prevention net, and other materials that can be purchased at home centers and building material stores for 100,000 yen or less. Moreover, we designed a remote closure device that can monitor and close a trap from approximately 150 m away. The attraction and capture tests were subsequently performed on ranch pasture in Takao, Minami Alps, Yamanashi Prefecture, Japan.

In the sika deer attraction test, one cube of hay was placed inside and outside the trap twice a week (Tuesday and Friday), and the hay foraging was recorded by an automatic camera. In the capture test, the number of individuals attracted and their location in the trap were confirmed, and capture was performed as appropriate. From the test results, we confirmed that even a simple fence trap using commercially available materials can securely contain sika deer, and that even twice a week feeding can provide sufficient means of attraction.

要旨 : 本研究では、「①誰でも容易に囲い罠を設置・運用が可能な事」「②囲い罠資材の確保が容易な事」「③ニホンジカの効率的な捕獲が可能な事」の3点に注目し、「市販資材を用いた簡易囲い罠によるニホンジカ誘引捕獲」について研究を行った。囲い罠資材はホームセンターや建築資材店等で購入可能な単管パイプ、落下防止ネットなどを用いて、10万円以下の資金で構築できるように設計した。また、オプションとして150 m程度離れた場所から監視とゲート閉鎖を行うことのできる遠隔閉鎖装置を用意した。囲い罠を用いた誘引・捕獲試験は山梨県南アルプス市高尾の牧場採草地を利用して実施した。ニホンジカ誘引試験では、週2回（火曜日、金曜日）囲い罠内外にヘイキューブを給餌し、採食の様子を自動撮影カメラで記録した。捕獲については、誘引個体数、馴致の様子を確認して適宜実施した。試験結果から、市販資材を用いた簡易囲い罠であっても、ニホンジカ捕獲に耐える十分な性能を確保できること、週2回程度の給餌であっても十分な誘引効果がある事を確認することが出来た。

1 はじめに

ニホンジカの捕獲法はこれまで様々な方法が考案されており、それぞれに一長一短がある（梶光一ら 1991）。銃器を用いる方法は一般的には所持許可の取得や銃の維持管理など負担が大きい。くくり罠や箱罠などの個体捕獲方法では一度で複数頭を捕獲することは難しく、複数個所にワナを設置した場合見回り作業が煩雑になる。囲い罠は給餌や捕獲に関する一定のルールを守れば捕獲経験が少ない者でも扱いやすく、効率的な捕獲が可能であ

る。しかし、一度に多くの個体を捕獲しようとする、施設が大型化し、電子トリガーの採用などシステムの高度化が避けられず、手軽さや導入コストの面で問題が生じる（高橋裕ら 2004）。また、ニホンジカ 3~5 頭程度の小さな群れが複数存在する場合は、罠の規模調整や撤収、移動が容易であることが求められ、常設型の囲い罠では対応が難しい場面もある。山梨県内においては、小さな群れが複数存在する例が多く、林業地や里山周辺での運用を考えると長期間土地を占有する常設型の囲い罠は不利な面が多い。本研究では「ニホンジカ 3~5 頭程度の

小規模、複数群」の捕獲を目的とした、設置、移動が行いやすい「簡易囲い罠」を開発し、その運用方法について検討した。

2 調査方法

2.1 簡易囲い罠の開発

簡易囲い罠の開発にあたって、次の3点に注目した。

- ①誰でも容易に設置・運用が可能
- ②資材の入手が容易
- ③効率的なニホンジカ捕獲が可能

囲い罠本体を構成する資材はホームセンターや建築資材店等の市販品を用い、10万円以下で購入できるように設計した(表1)。囲い罠閉鎖のための「ゲート」、仕掛けを起動させるための「トリガー」、囲い罠の状況を現地で確認しながら捕獲を行う「遠隔監視・操作装置」を用意した(図1)。開発した簡易囲い罠は、山梨県南アルプス市高尾地区の牧草地に2014年9月に設置し、2019年9月までの5年間の耐久試験を実施した。

2.2 ニホンジカの誘引、捕獲

開発した簡易囲い罠を用いたニホンジカの誘引、捕獲試験を、山梨県南アルプス市高尾地区で行った。同地区の牧草地の一角に簡易囲い罠(直径9m強の円形)を設置し、毎週2回(火曜日、金曜日)の午前9~10時に給餌を行った。給餌には家畜用飼料の一種である「ハイキューブ」を用い、囲い罠の内側、外側に給餌を行った。ニホンジカの誘引状況、囲い罠への侵入状況は自動撮影カメラを設置して撮影を行い、状況を確認した。誘引、捕獲試験は2014年度12月から3月(98日間)、2015年8月から12月(130日間)の2期間で実施した。これ以降は断続的な誘引・捕獲を実施し2019年9月の耐久試験終了後、簡易囲い罠を解体した。

3 結果及び考察

3.1 簡易囲い罠の構造と特徴

・骨組み(単管パイプ、図1、①)

簡易囲い罠本体を構成する骨組みとしては、「単管パイプ」を採用した。単管パイプはJIS規格により直径48.6mmと規定されており、建築現場などでの仮設足場資材として広く普及しており、

ホームセンターでも安価で容易に購入が可能である。多様なジョイントパーツがあり、現場に応じた形状で囲い罠を構成することができる。(写真1、2)

南アルプス市高尾に設置した試験用の囲い罠(直径9m強の円形)の場合、骨組みだけで330kg程度の重量になり、固定用の打ち込み杭などを使用せずとも十分な安定性を確保できた。ニホンジカの力では骨組みを持ち上げることが出来なため、囲い罠地際からの潜り抜けも不可能であった。

・壁面(防鳥ネット、遮光ネット、図1、②)

簡易囲い罠の壁材としては二種類の樹脂ネットを選択した。簡易囲い罠内に捕獲したニホンジカの逃走を防ぐ耐力壁用に「獣害防止ネット」を内壁に、壁との距離によって外景の見え方が変わる外景遮蔽壁および獣害防止ネット劣化防止のために「90%遮光ネット」を外壁として採用した(写真3、4)。各樹脂ネットは幅2m、長さ50mで市販されており、それぞれ1m単価は200~250円程度である。獣害防止ネットは二重にしたものを骨組みの単管パイプに緩みがないように結束バンドで仮止めし、農業用ポリエチレン平バンドで固定処理を行った。90%遮光ネットについては捕獲時に大きな力が加わることはないため、結束バンド等での簡易な固定に留めた。

本試験では最終的に7頭(メス成獣4、オス成獣1、メス当年1、オス当年1)のニホンジカを捕獲したが、捕獲個体の衝突によって耐力壁が破られることはなかった。ただし、オス成獣を捕獲したケースでは、角による刺突で直径10cm程度の穴が複数開いたため、捕獲しようとする群れがオス群れの場合などは樹脂ネットの代わりにメタルメッシュなどの高強度資材の採用を検討する必要がある。

外景遮蔽壁として外壁に90%遮光ネットを採用した本試験では、ゲート閉鎖時のパニック状態でも、壁沿いに走り回ることにはあっても、ニホンジカが壁に衝突することにはなかった。ただし、人が簡易柵内に立ち入って保定を行う段階では柵外への脱出を試みて囲い罠を飛び越えようと突進して、壁に衝突した。この場合も、耐力壁は破られることはなく、余裕をもって保定作業が行えた。

表 1 簡易囲い罾部材等価格一覧

罾い罾本体：八角形：直径 9.64 m)			
単管パイプ 4 m	16 本	32,000 円	
単管パイプ 2 m	22 本	19,800 円	
単管パイプ 1 m	12 本	5,400 円	
クランプ 直行	32 個	6,400 円	
クランプ 自在	25 個	4,500 円	
90%遮光ネット	2 m 50 m	6,000 円	
防鳥ネット	巾 1.5 m 100 m	8,000 円	
ステンレス丸環	8 c m 28 個	9,800 円	
他小物 (ロープなど)		6000 円	
		<u>合計</u>	<u>97,000 円</u>
ゲート・ドロップネット遠隔操作)			
転落防止用ネット	10 m×10 m	27000 円	
遠隔監視用カメラ		24000 円	
ラジコン用プロポ	3 c h	14000 円	
バッテリー、スイッチ類		35000 円 (自作)	
		<u>合計</u>	<u>100,000 円</u>
(2014 年簡易囲い罾設置時)			

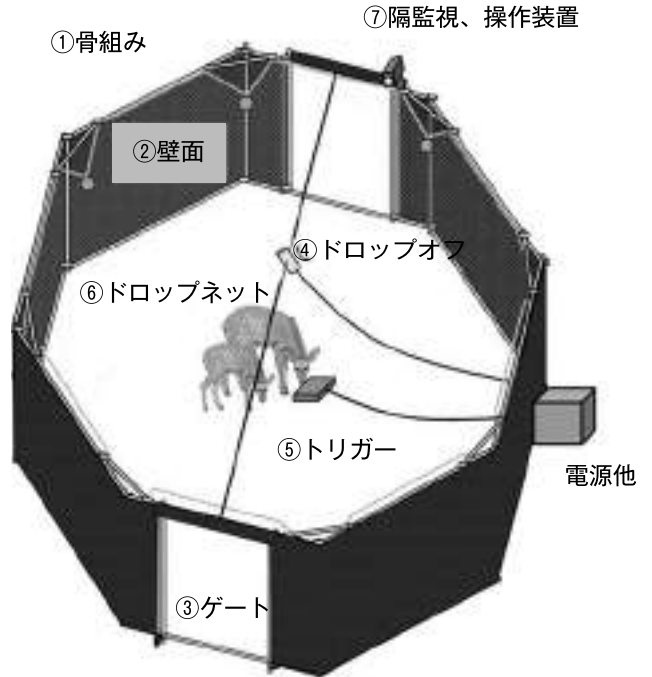


図 1 簡易囲い罾の概要図



写真 1 簡易囲い罾全体



写真 2 真上から見た簡易囲い罾 (遮光ネット無し)



写真 3 遮光ネットに近づいた状態

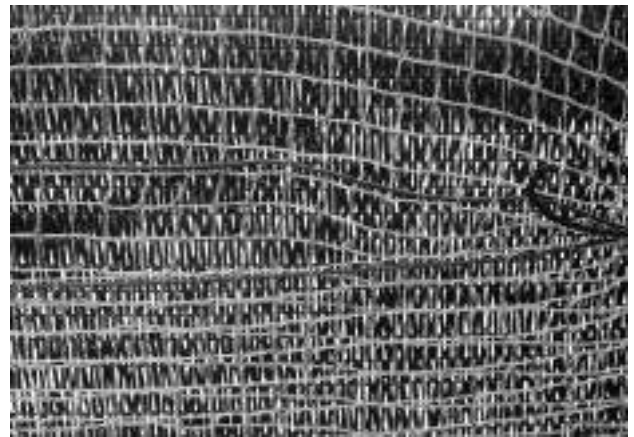


写真 4 遮光ネットに近づいた状態

・閉鎖ゲート、ドロップオフ、トリガー

簡易囲い罠の閉鎖ゲート(図1、③)には「揚幕式」を採用した。幕の素材には壁面と同じ獣害防止ネットと90%遮光ネットを使用し、両端を8cmステンレス環に通して、骨組みに設置した閉鎖ゲート用単管支柱にステンレス環を通すことで幕の上下移動を妨げることなく簡易囲い罠内にニホンジカを閉じ込めることができた。ニホンジカ誘引、捕獲待機時は閉鎖ゲートを捲り上げてロープなどで固定した。壁面同様、オス成獣が多い場合は金属製ゲートなどの採用を検討する必要があるだろう。

閉鎖ゲートのドロップオフ(図1、④)は、電熱線カッターを用いて閉鎖ゲートを捲り上げ状態で固定しているナイロンテグスをカットする方法で行った。罠を作動させるトリガーとして、「餌箱型スイッチング装置」を作成して使用した(図1、⑤)。電子センサーによる「カウント式自動閉鎖装置」は高価で導入が難しく、従来通りの「蹴糸」による機械的作動方法は蹴糸がニホンジカに見切られる、意図した複数捕獲が難しいなどの理由で採用しなかった。

餌箱型スイッチング装置の動作は以下のとおりである。①餌箱部に一定量の誘引餌を給餌すると、その重さで底板を押し下げられ、回路が開放される。②ニホンジカが餌箱の誘引餌を採食すると餌箱部の重さが軽くなり、底板が引き上げられる。③底板が一定位置まで引き上げられると回路が閉鎖され、電熱線カッターに給電されてドロップオフが行われる。

給餌する誘引餌の量を調整すれば、一回の操作で捕獲するニホンジカの頭数をある程度操作できる。誘引餌の量は、簡易囲い罠内部への誘引中に「どの程度給餌すれば、何頭が簡易囲い罠内に滞留するか」を調べておき、目標とする頭数分を給餌した。

・保定用ドロップネット(図1、⑥)

ニホンジカを簡易囲い罠で捕獲した段階では、囲い罠内部でニホンジカは自由に動ける状態であることから、止め刺しを安全に行うために保定を行う必要がある。本試験では保定具として簡易型の「ドロップネット(兵庫県森林動物センター 2010)」を採用した。ドロップネットは建築工事用「転落防止ネット」を使用した。

ドロップネットのドロップオフは閉鎖ゲート

同様電熱線カッターによるナイロンカッターの溶断で行うが、任意のタイミングで起動しなければならないため遠隔操作によるスイッチング方式を採用した。

囲い罠は、「天井面の半分以上が開口」している必要がある(野生鳥獣対策四国連携協議会 2013)、直径約6.5 mのドロップネットを採用し、簡易囲い罠中心部に設置して使用した。このため、ドロップオフのタイミングはニホンジカが簡易囲い罠の中心付近に居る必要があること、スイッチングと電熱線によるドロップオフに2、3秒の遅延があることから、保定の成功率は40%強程度であった。

・遠隔監視、操作装置(図1、⑦)

簡易囲い罠の監視には、自動車用バッテリー(直流12 V)で作動する無線式監視カメラを購入し使用した。現在では複数カメラと専用モニターがセットになったものが多数販売されているため、待機場所からの距離、遮蔽物の有無などから状況にあったものを購入し使用すればよい。

遠隔操作については、ラジコン用プロポセットを使用し、スイッチボックスを作成して、閉鎖ゲート、ドロップネットの遠隔操作を実施した。閉鎖ゲートのトリガーとして餌箱型スイッチング装置を使用する場合はドロップネットの隔隔作用に使用した。遠隔監視、操作装置については、餌箱型スイッチング装置を使用し、ドロップネットを採用しない場合など状況によっては必ずしも用意しなければならないものではない。

・簡易囲い罠の組み立て、耐久性

試験で使用した簡易囲い罠の組み立ては、大人3人で囲い罠本体の組み立てに半日、電気系統やドロップネットの設置に半日と合計で「3人/日」程度で設置した(資材等の事前準備は別)。試験では簡易囲い罠の形状として直径9 m強の円形を採用したが、長方形など単純な形状を採用すれば設置時間はもっと短くなる。

また、簡易囲い罠の解体に関しては大人2人で半日強の作業で行うことができた。

各資材の耐久性については、2014年から2019年の5年間、簡易囲い罠を設置したままの状態耐久試験を行った。解体時に各部材の状況を確認し、単管パイプジョイントの一部に錆が見られたが、単管パイプ自体には目立った錆や欠損は見られず、全ての骨組み資材が再利用可能な状態であった。

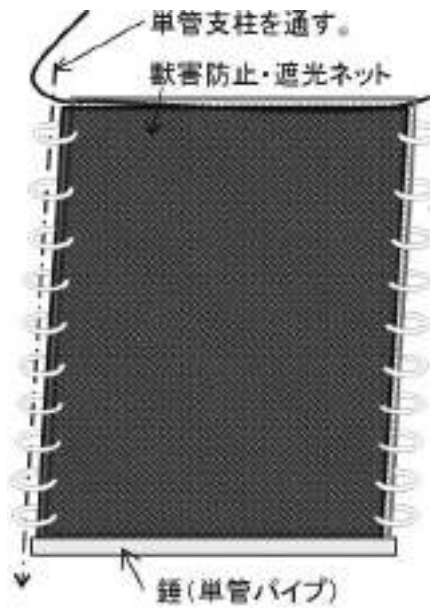


図2 揚幕式ゲートの構造

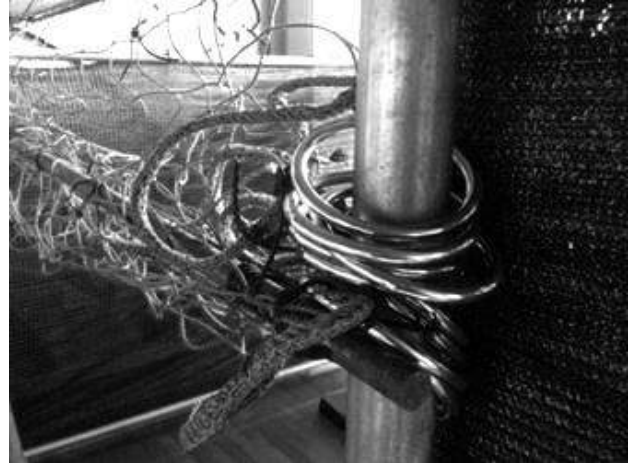


写真5 揚幕式ゲートのスライド部分



写真6 電熱線カッター



写真7 餌箱型スイッチング装置



写真8 設置したドロップネット



写真9 遠隔作用リレースイッチ (自作)

各ネットについては5年間に、角刺突などによる開口、台風等強風による90%遮光ネットの剥がれ、固定の緩みなどが発生したため、その都度補修を行った。張替えを行った面積は獣害防止ネットでは40%程度、90%遮光ネットでは50%程度を2度の作業で交換した。5年経過後も試験当初から使用していた獣害防止ネットに目に見える劣化はなかったが、刺突による開口部の補修箇所が多数あること、資材として整理するには煩雑なため、再利用はせず破棄することとした。90%遮光ネットについては補修、汚損劣化部分を切除することで再利用が可能な状態であった。

以上より、簡易囲い罠は組み立て、解体が容易でありながら、長期使用に十分耐え得ることが確認できた。

3.2 ニホンジカの誘引と捕獲

・ニホンジカ誘引効果と出現時間

表2に曜日、時間別のニホンジカ出現回数を示す。出現数のカウントは同日、同時間帯に確認された個体に関しては複数撮影されても1回とカウントした。本試験地で確認されたニホンジカは単独および2～3頭の少数群で、特に単独と2頭群（メス成獣と当年のペア）が多くみられた。

夏季から冬にかけて、日の出、日没時間が1時間程度前後するが、全調査期間において、10回以上の出現が確認されたのは17時から翌3時までの間で、その中でも20回以上確認できたのは17時から21時の4時間、23時台の1時間、計5時間であった。

曜日別で出現数を見ると、木曜日のみ出現数が28回と低くなるが、他曜日では30回以上確認されており、週2回（火曜日、金曜日、午前9～10時）の給餌を行った場合でも、ニホンジカの誘引を安定して行うことが出来た。

簡易囲い罠で遠隔操作による直接捕獲を行う場合は、「日曜日から水曜日の17時から21時の間」が理想的な捕獲待機時間であると考えられる。

・ニホンジカ捕獲試験

捕獲試験では、遠隔操作による捕獲で3回（メス成獣単独2回、メス成獣と当年のペア）、餌箱型スイッチング装置による自動捕獲で3回（メス、オス成獣単独それぞれ1回、オス当年1回）捕獲成功している。遠隔操作による捕獲は全体で5回実施しているが、2回が出現無し、捕獲成功した3回においても21時から23時の間での捕獲であり、今回理想

とした「日曜日から水曜日の17時から21時の間」での捕獲は出来なかった。一方で餌箱型スイッチング装置を用いた場合では19時から21時の間での罠作動、捕獲が実施できた。

遠隔操作での捕獲において、「日曜日から水曜日の17時から21時の間」での捕獲が出来なかった原因としては、偶然時間が噛み合わなかったこと、150m離れているとはいえ人が待機、監視している事がニホンジカに感じ取られていた可能性があることが予想されるが、本試験では明確にはならなかった。

餌箱型スイッチング装置による捕獲は装置を設置してしまえば、人が長時間待機する必要がなく、ニホンジカにも警戒されにくい。特に餌箱型スイッチング装置を誘引の段階から設置して給餌を行えば、誘引されたニホンジカは捕獲時も特に警戒することなく給餌された餌を採食した。

以上より、選択的に特定の個体を捕獲したい場合などを除き、餌箱型スイッチング装置を用いて簡易囲い罠での捕獲を行ったほうが作業的に簡便かつ効率であった。

謝 辞

本試験実施にあたり、試験当初よりご協力いただきました櫛形地区鳥獣被害対策協議会のみなさま、試験地として牧草地の一部をご提供くださいました穂坂氏に深謝いたします。

引用文献

- 梶光一, 小泉透, 大泰司紀之, 坪岡敏男, 鈴木正嗣(1991)ニホンジカの大量捕獲方法の検討. 哺乳類科学, 30 (2) : 183-190
- 高橋裕史, 梶光一, 田中純平, 浅野玄, 大沼学, 上野真由美, 平川浩文, 赤松里香(2004) 囲い罠を用いたニホンジカの大量捕獲. 哺乳類科学, 44 (1) : 1-15
- 兵庫県森林動物センター(2010) 新型シカ捕獲装置マニュアル (Ver.2).
- 野生鳥獣対策四国連携協議会, (株) 野生動物保護管理事務所(2013) 四国4県連携事業 囲いわな制作マニュアル.



写真 10 ドロップネットで保定したニホンジカ



写真 11 計測のために完全に保定した状態

表 2 曜日、時間別ニホンジカ出現状況

	日	月	火	水	木	金	土	合計	備考
0:00	3	1	1	3		2	1	11	
1:00	1	5		1			4	11	
2:00	3	2	4	1	2		1	13	
3:00	1	2	4	4	3	2	2	18	
4:00	3			2			3	8	日出(夏)
5:00	1	1				3		5	日出(秋)
6:00	2		1	1	1	1		6	日出(冬)
7:00				1				1	
8:00				1		1		2	
9:00									
10:00					2			2	
11:00									
12:00			1					1	
13:00		2						2	
14:00		1		1				2	
15:00		1	1		2	1		5	
16:00			3	3	1	2		9	日没(冬)
17:00	6	5	4	4		3	1	23	日没(秋)
18:00	7	4	6	2	8	6	5	38	日没(夏)
19:00	1	7	2	5	3		3	21	
20:00	2	2	4	5	1	3	3	20	
21:00	2		3	2	2	3	2	14	
22:00		3	2	1	1	4	2	13	
23:00	6	1	3	1	2	3	5	21	
合計	38	37	39	38	28	34	32	246	