

## ニホンジカ生体捕獲用の小型囲いワナの開発及びその適用

宇野 裕之<sup>1</sup>, 立木 靖之<sup>2,4</sup>, 村井 拓成<sup>2,5</sup>, 吉田 光男<sup>3</sup>

<sup>1</sup>北海道立総合研究機構環境科学研究センター自然環境部

<sup>2</sup>特定非営利活動法人 EnVision 環境保全事務所

<sup>3</sup>ヨシダメジャーシステム

<sup>4</sup>酪農学園大学農食環境学群環境共生学類

<sup>5</sup>株式会社 esaki

### 摘 要

動物福祉（アニマルウェルフェア）に配慮したニホンジカ（*Cervus nippon*）の効率的な生体捕獲を行うためには、機動性が高く、安全に捕獲することが可能なワナの開発が求められている。二つのタイプの小型（1.8 m×4.4 m）の囲いワナ、アナログ式体重計を用いたタイプ（アナログ型）及びデジタル台秤を用いたタイプ（デジタル型）を開発し、2015年1月～3月及び2016年1月～2月にかけて、北海道浜中町の針広混交林内で野生個体を対象にした捕獲試験を行った。10回のワナの作動で、合計17頭（メス成獣6頭、メス幼獣8頭、オス幼獣3頭）のニホンジカを捕獲し、10回の内7回の捕獲で複数頭の同時捕獲に成功した。捕獲効率（ワナ1台×稼働日数当りの捕獲数）は、アナログ型では0.136～0.167頭/基日、デジタル型では0.444頭/基日であった。研究期間中の捕獲個体の死亡率は0%であった。ワナ設置に係る労力として、アナログ型では2～3人の作業で7時間、デジタル型では2人で10時間を要した。電源として用いた12Vバッテリーは、厳冬期の気温が氷点下になる条件下で、6日間以上機能が持続することが明らかとなった。開発した小型囲いワナは、設置及び運搬が容易、安全性が高く、複数頭の同時捕獲が可能であり、消費電力も比較的小さいことが明らかとなった。

### はじめに

哺乳類の生態研究を進める上で、対象動物を安全に捕獲する方法の確立は大変重要である。これまで、ニホンジカ（*Cervus nippon*、以下「シカ」と記す）の生体捕獲については、箱ワナ（宮木ほか1978）やその改良型の

EN-TRAP（遠藤ほか2000）、袋網製ワナ（土肥ほか1986）、追い込みワナ（梶ほか1991；南ほか1992）、囲いワナ（梶ほか1991；高橋ほか2004；新井田2011）、アルパインキャプチャーシステム（大井・鈴木1992；宇野ほか1996；高橋ほか2002）及びドロップネット（兵庫県立森林動物研究センター2010；高橋ほか2013）などが使用されてきた。積雪地域で生体捕獲に使用されてきたワナとしては、主に囲いワナ、箱ワナ及びアルパインキャプチャーシステムがある。ワナの周囲長が70～80 m（新井田2011）や200～300 m（高橋ほか2004）の大型の囲いワナ（以下「大型囲いワナ」と記す）の利点としては、一度に多数のシカの捕獲が可能で捕獲効率が高いこと、面積が広くて天井のような構造物がなく開放的なワナであり、シカがワナを忌避しにくいので成獣も捕獲可能なことが挙げられている（梶ほか1991；高橋ほか2004；新井田2011）。しかし、大型のため一度設置すると移動が困難なこと、設置に労力がかかること、囲いの中が広いことシカを保定し取り出すのが困難なこと、取り出しの際にシカが負傷や死亡する場合があることなどの欠点も指摘されている（Rongstad and McCabe 1984；宇野ほか1996；高橋ほか2004）。一方、小型（周囲長は数 m）の箱ワナは、移設は容易であるが、面積が狭く上部も閉じており閉鎖的であるため、シカが中に入りにくく捕獲効率が低いことなどが指摘されている（伊吾田ほか2015）。また、アルパインキャプチャーシステムについては、移設が容易で捕獲個体に対して安全性が高い捕獲法であるが、風雪に弱く、凍結による不具合が生じるといった課題がある（宇野ほか1996）。

1990年代以降、全国各地でシカの分布が拡大し、個体数の増加による農林業被害や交通事故等が増大しているほか、生態系への悪影響が報告されており、被害軽減

を目的とした個体数調整が進められている（梶・飯島 2017）。これまで主に行われてきた銃器による捕獲に加え、ワナを利用した捕獲も増加しており、動物福祉（以下「アニマルウェルフェア」と記す）（日本哺乳類学会 種名・標本委員会 2009；竹田 2012）に配慮した捕獲法の確立が必要である。さらに、近年捕獲したニホンジカの肉の利用が盛んになり（宇野 2018）、捕獲個体に怪我を負わせない、安全で資源利用に適したワナ技術の開発も求められている。

そこで我々は、寒冷積雪地の森林内でシカを対象にした生体捕獲用の小型囲いワナを開発し、捕獲試験を行ったので報告する。開発のコンセプトは 1) 設置及び運搬が容易なこと、2) 捕獲個体に対して安全性が高いこと、3) 複数個体を同時に捕獲することが可能であること、4) 消費電力が少ないこと、である。

## 方 法

### 1. 調査地

捕獲試験は、北海道浜中町の道有林釧路管理区 38 林班の三番沢林道において実施した（図 1）。釧路管理区の森林面積は 14,368 ha、そのうち天然林面積は 8,940 ha (62.2%)、人工林面積は 4,643 ha (32.3%)、その他 784 ha (5.5%) である（URL：<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/dyr/doyurinyajigyotoukei.htm>；2019 年 1 月 29 日確認）。天然林は針広混交林が主体で、高木種はトドマツ (*Abies*

*sachalinensis*)、ダケカンバ (*Betula ermanii*)、アオダモ (*Fraxinus lanuginosa*)、シナノキ (*Tilia japonica*)、エゾイタヤ (*Acer pictum*) などが、林床にはミヤコザサ (*Sasa nipponica*) 及びスズタケ (*Sasa borealis*) などが優占する（明石・雲野 2013）。調査地の標高は約 30 m、最寄りのアメダス地点である浜中町榊町（北緯 43 度 07.2 分、東経 145 度 06.6 分）の 2015 年～2016 年の年平均気温は 6.0～6.9°C、2 月の平均気温は -4.8～-3.0°C、年降水量は 1137.0～1246.5 mm、調査地の約 20 km 西北西に位置する厚岸町太田（北緯 43 度 05.4 分、東経 144 度 46.7 分）の 2015 年～2016 年の最深積雪深は 72～91 cm である（URL：<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>；2019 年 1 月 29 日確認）。

### 2. ワナの構造

開発した小型囲いワナの横断面図を図 2 に、上面図を図 3 に示した。ワナのサイズは長さ 4.4 m、幅 1.8 m、高さ 2.7 m（支柱の最大高は 3.6 m）、誘導部と踏み板部から成り、両側に落下式の扉（トリガーを設置する側を「落下扉」、エサ箱側を「作業扉」と記す）を有する。地面にスチール製のベースフレームを設置し、このフレームにクランプを用いて扉用の支柱を立てた。壁面は、幅 0.9 m、高さ 1.8 m のコンクリートパネル（厚さ 12 mm、以下「コンパネ」と記す）10 枚を番線と樹脂製の結束バンドで繋いで作成し、さらにその上部にシカの逃亡を防ぐため、園芸用のメッシュ金網（0.9 m×0.9 m、0.9 m

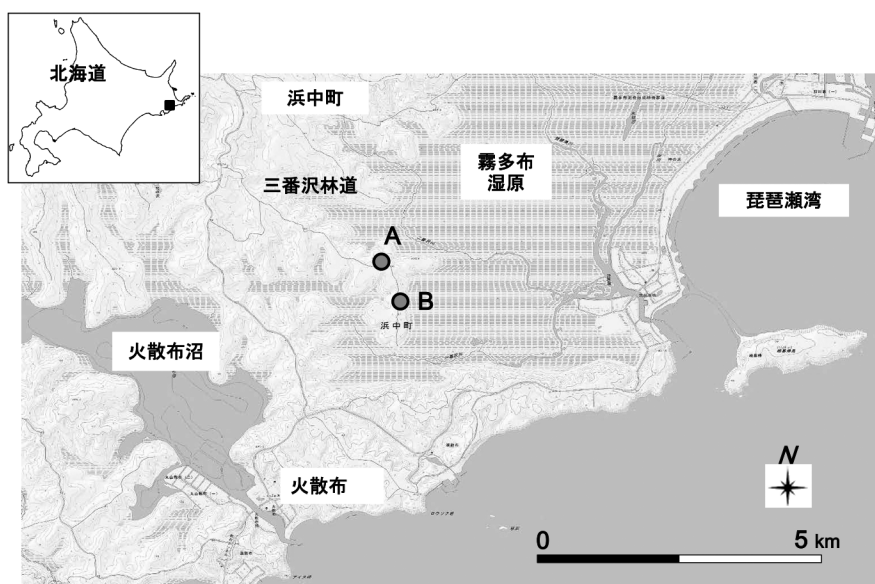


図 1. 調査地位置図 [国土地理院の電子地形図（タイル）に情報を追加して作成]。2015 年は A、B 両地点にアナログ型を、2016 年は A 地点にデジタル型、B 地点にアナログ型を各 1 基設置した。

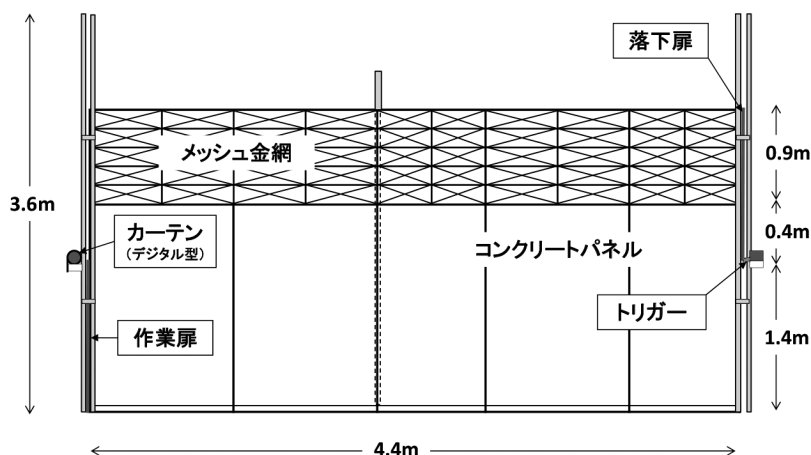


図2. 小型囲いワナの概要を示した横断面図。ワナの稼働時には、作業扉を閉鎖、落下扉のみを開けておき、個体が侵入し、トリガーが作動すると自重で落下扉が閉まる仕組み。デジタル型では作業扉の外側に設置したカーテンが、落下扉と同時に閉まるようにした。

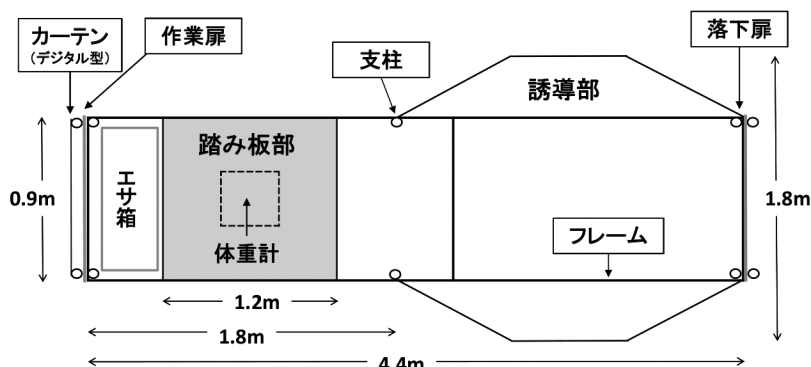


図3. 小型囲いワナの概要を示した上面図。落下扉側から侵入した個体が踏み板部に乗り、その荷重があらかじめ設定しておいた閾値以上になった場合にトリガーが作動した。

×1.8 m) を連結して高さを 2.7 m とした。踏み板 (0.8 m × 1.2 m) 下の中央部には体重計を 1 台設置した (図 3)。2015 年の試験には、家庭用アナログ体重計 (秤量 120 kg, 目盛 1 kg) を用いたワナを 2 基、2016 年は、アナログ体重計とデジタル台秤 [秤量 150 kg, 目盛 0.05 kg, K3-150-SUS-C3, (株) クボタ, 東京] を各 1 台用いたワナを 2 基使用した。アナログ体重計を用いたものを「アナログ型」、デジタル台秤を用いたものを「デジタル型」と記す。デジタル型はアナログ型の体重計測部分を改良したものである。踏み板に乗ったシカの荷重が、あらかじめ設定しておいた閾値以上になった場合にトリガーが作動し、落下扉が自重によって閉まる構造とした。さらに、アナログ型では作業扉を下すと落下扉側からの視界が遮断されていたが、デジタル型では作業扉の外側にカーテンを装着して落下扉側から見て視界が遮られないようにし、捕獲時にカーテンが閉まるよう改良を行った (図 4)。電源については、アナログ型の場合は、12 V

24 Ah バッテリー [HV28-12A, 新神戸電機 (株), 東京, 以下「軽自動車用」と記す] を 1 個, デジタル型の場合は、トリガーとカーテンのための軽自動車用 1 個に加えて、台秤用として 12 V 52 Ah バッテリー [GH75D23R, 日立化成 (株), 東京, 以下「普通自動車用」と記す] を 1 個, プラスチック製のコンテナボックスに入れて使用した。

### 3. 捕獲試験

2015 年 1 月 8 日～3 月 20 日及び 2016 年 1 月 6 日～2 月 29 日の間に捕獲試験を行った。2015 年は、1 月 8 日から給餌による誘引を開始し、1 月 20 日～22 日に図 1 の A 地点, 1 月 28 日～29 日に B 地点にアナログ型を各 1 基設置した。給餌はサイレージと圧片大麦を 1 回当たり約 4～5 kg 用いて、ほぼ毎日行い、誘引期間 (誘引開始からワナの稼働まで) は 23 日間であった。2 月 1 日～13 日及び 3 月 4 日～20 日 (土日除く) の合計 22

a) アナログ型(カーテンなし)



b) デジタル型(カーテンあり)



図4. ワナを稼働状態にした時の落下扉側の外からみたワナ内部の様子, a) アナログ型では, カーテンがなく作業扉(金属メッシュ製)にシートを張っているため, 視界が遮られている状態, b) デジタル型では, 設置したカーテンが落下扉と同時に落下する仕組みとなっており, 作業扉の奥の視界が効く状態(カーテンは高さ約1.4mの位置まで巻き上がっている状態).

表1. 小型囲いワナによるニホンジカの捕獲年月日, 性別, 年齢及び体重

使用したワナのタイプ	捕獲地点	捕獲年月日	性別	年齢	体重 (kg)	備考
アナログ型	A	2015/2/13	メス	成獣	70.0	同時に捕獲 (設定体重 100 kg)
			メス	幼獣	31.5	
	A	2015/3/16	メス	幼獣	33.0	(設定体重記録なし)
	B	2015/3/17	オス	幼獣	35.0	同時に捕獲 (設定体重 30 kg)
			メス	幼獣	33.0	
A	2015/3/20	メス	幼獣	38.0	(設定体重 30 kg)	
アナログ型	B	2016/2/3	メス	幼獣	27.8	同時に捕獲 (設定体重 70 kg)
			メス	幼獣	35.0	
	B	2016/2/29	メス	成獣	62.6	(設定体重 30 kg)
デジタル型	A	2016/2/3	メス	幼獣	33.0	同時に捕獲 (設定体重 70 kg)
			メス	幼獣	25.0	
	A	2016/2/24	メス	成獣	61.2	同時に捕獲 (設定体重 100 kg)
			メス	成獣	—	
	A	2016/2/27	メス	成獣	68.6	同時に捕獲 (設定体重 100 kg)
			オス	幼獣	37.5	
	A	2016/2/29	メス	成獣	42.8	同時に捕獲 (設定体重 30 kg)
オス			幼獣	31.5		

日間, ワナを稼働させた. 2月14日~3月3日は, 北海道による銃器を用いたモバイルカリング(明石ほか2013)が三番沢林道上で行われたため, ワナ捕獲は休止した. トリガーが作動する重量の閾値は, 2月には100 kg, 3月には小型の個体が多く観察されたため30 kgに設定した(表1). これは試験期間の終盤で単独個体の捕獲も必要だと考えたからである. 捕獲した個体については, ポケットネット(阿部2011)を落下扉に装着してシカをワナから追い出し, 保定して電気による屠殺

(URL: <http://uwabami.hanamizake.com/pdf/Electrical%20Stunning.pdf>; 2019年1月29日確認)を行った. 捕獲個体の性別と年齢(前年生まれを幼獣, 1歳以上を成獣)を記録し, 動物用電子体重計(EZ-2型, TRU-TEST, New Zealand)により体重を0.1 kg単位で計測した.

2016年は, 1月6日から誘引を開始し, 餌には片斤大麦とビートパルプペレットを1日各2 kg, 計4 kg用いた. 1月12日~14日に図1のA地点にデジタル型を1基, B地点にアナログ型を1基設置した. 誘引を15日間行い,



表2. 小型囲いワナ, 箱ワナ, EN-TRAP 及びドロップネットによるニホンジカの捕獲効率及び死亡率の比較

ワナ種類	タイプ	捕獲地域	捕獲年	基数 (a)	稼働日数 (b)	捕獲数 (c)	捕獲効率 (c/a*b)	死亡数 (死亡率)	出典
小型囲いワナ	アナログ型		2015	2	22	6	0.136		
	アナログ型	北海道 (浜中町)	2016	1	18	3	0.167	0 (0.0%)	本研究
	デジタル型		2016	1	18	8	0.444		
箱ワナ		宮城県 (金華山)	1976	5	47	11	0.047	1 (9.1%)	宮木ほか (1978)
EN-TRAP	EN-TRAP I	沖縄県 (阿嘉島)	1995	1	21	3	0.143		
	EN-TRAP II	長崎県 (野崎島)	1998	4	9	2	0.056	0 (0.0%)	遠藤ほか (2000)
	EN-TRAP III	宮崎県 (椎葉村)	1999	3	5	3	0.200		
ドロップネット		京都府 (日吉町)	2011	1	14	4	0.286	1 (8.3%)	高橋ほか (2013)
			2012	1	12	8	0.667		

1月21日～2月2日及び2月17日～29日(土日除く)の合計18日間, ワナを稼働させた. なお, 2月3日～16日は三番沢林道におけるモバイルカリング実施のため, ワナ捕獲を休止した. 電源の持続期間を把握するため, 1月28日から2月29日までバッテリーの電圧を測定した. ワナが作動する重量の閾値は30～100 kgに設定した(表1).

## 結 果

2015年はアナログ型で6頭(メス成獣1頭とメス幼獣4頭及びオス幼獣1頭), 2016年はアナログ型で3頭(メス成獣1頭, メス幼獣2頭), デジタル型で8頭(メス成獣4頭, メス幼獣2頭及びオス幼獣2頭)を捕獲した(表1). 2頭の同時捕獲は, 2015年に2回(アナログ型), 2016年に5回(アナログ型1回, デジタル型4回)成功した. この内, メス成獣を捕獲できた事例は2015年に1回(アナログ型)及び2016年に3回(デジタル型)みられた. 自動撮影カメラによるワナの入口の最大出没頭数は, 2015年では10頭, 2016年では11頭であった.

ワナ1基当たり, 稼働日数当たりの捕獲数を捕獲効率と定義すると, 2015年アナログ型の捕獲効率は0.136頭/基日, 2016年のアナログ型0.167頭/基日, デジタル型0.444頭/基日であった(表2).

捕獲したシカの死亡率は両年ともに0%であった(表2). 保定するために人間がワナに近づくと, シカは興奮して壁面などに衝突したが, 骨折や死亡事例は全くみられなかった.

ワナの設置には, 1基当たりアナログ型では2～3人で約7時間, デジタル型では3人で約10時間を要した(表3). ワナの解体と車への積み込みを含む撤収には3人で約2.0～3.5時間を要した. 運搬については, バン(ハイエースDX, トヨタ自動車, 愛知)を用いてワ

表3. ワナの設置及び撤収に要した労力

ワナの タイプ	調査年	地点	設置		撤収	
			人数	時間	人数	時間
アナログ型	2015年	A	3	7.0	3	2.0
		B	3	7.0	3	3.5
	2016年	B	2	7.0	3	3.5
デジタル型	2016年	A	3	10.0	3	3.5

ナを2基運ぶことが可能であった.

満充電したバッテリーの電圧は, 測定を開始した2016年1月28日には13.0～14.0V, 6日後の2月3日には軽自動車用で13.0Vと変化しなかったが, デジタル型の普通自動車用では10.0Vに低下した. 捕獲を再開した2月17日の電圧は両者ともに13.0V, 8日後の2月25日には軽自動車用13.0V, 普通自動車用12.0Vであったのが, 翌2月26日には前者が12.5V, 後者が6.0Vに低下した. このことから同日に普通自動車用バッテリーの交換を行った. 最終日の2月29日には軽自動車用は12.5Vを維持していた.

## 考 察

### 1. 捕獲効率

捕獲した17頭のうち11頭(65.7%)が幼獣, 6頭(35.3%)がメス成獣であった(表1). 捕獲個体の性・年齢構成は, 生息地のシカの性・年齢構成や警戒心の程度にも左右されることが指摘されている(遠藤ほか2000). 本試験では, 成獣と比較すると警戒心の低い幼獣が多く捕獲されたと考えられた.

2016年2月3日には設定した閾値70 kgに対して, 実際に捕獲したシカの体重の合計は, アナログ型では62.8 kg, デジタル型では58.0 kgであった(表1). この

場合は、踏み板の上でシカが動くことにより、閾値以下でもトリガーが作動した可能性が考えられた。

開発した小型囲いワナの捕獲効率は、アナログ型で0.136～0.167頭/基日、デジタル型で0.444頭/基日であった。デジタル型の捕獲効率が高かった要因として、以下の2つの点が考えられた。第1に、デジタル型の台秤の測定精度がアナログ体重計と比較して高いことから、設定した閾値に近い荷重でトリガーが作動して、4回連続で2頭を同時に捕獲できたことである(表1)。アナログ体重計の目盛りは1kg、デジタル台秤の目盛りは0.05kg単位である。しかし、上述したように閾値以下でもトリガーが作動した事例がみられたが、その頻度はデジタル型の方が少ない傾向があった。複数頭捕獲が多くできたことにより捕獲効率が高くなったと考えられた。第2に、カーテンの装着により作業扉側の視界が遮られないことで(図4)、シカの警戒心が低下し、ワナ内への侵入頻度が高まった可能性である。シカによる交通事故防止のための対策として使われる橋梁や間口の広いボックスカルバートなど、出口側の視界が効く構造物を、シカが利用することが報告されている(大泰司ほか1998)。この点については、今後自動撮影カメラによる画像の解析を行い、カーテンの有無によるワナ内への侵入頻度の違いなどを明らかにする必要がある。

捕獲効率は、対象地域のシカの生息密度の違い、捕獲時期や環境条件(餌条件や積雪の有無など)によって異なるため一概には比較できないが(高橋ほか2013)、異なるワナを比較する目安として、稼働日数(あるいは回数)当りの捕獲数は参考になると考えられる(宇野ほか1996;遠藤ほか2000;高橋ほか2013)。金華山島におけるClover trap型の箱ワナによる捕獲効率は0.047頭/基日(宮木ほか1978)、沖縄や九州におけるEN-TRAPの場合は0.056～0.200頭/基日(遠藤ほか2000)であったことが報告されており、これらと比較すると本研究の小型囲いワナは、同等かそれ以上の捕獲効率を示した。箱ワナやEN-TRAPにはトリガーとしてワイヤー及びネズミ用トラップが用いられ、シカがワイヤーを体の一部位で引っ掛けると扉が落ちる構造になっており、単独で捕獲される場合が多い(EN-TRAPでは2頭同時捕獲が1例報告されている)(宮木ほか1978;遠藤ほか2000)。小型囲いワナは重量の測定により、複数頭を同時に捕獲することができるため捕獲効率が高まったと考えられた。

一方、京都府で試験が行われた森林用ドロップネットと比較するとデジタル型は同等の捕獲効率を示したが、アナログ型はドロップネットより低い値を示した(表2)。高橋ほか(2013)は、閉鎖性の高い空間に誘導しな

ければならない囲いワナや箱ワナと比較すると、ドロップネットは警戒されにくく、誘引が容易であることを指摘している。アナログ型は、出口の視界が遮断されている構造であったが、デジタル型では前述のとおりカーテンの装着によりシカの侵入頻度が増加し、ドロップネットと同等の捕獲効率が得られた可能性が考えられる。視界の有無による捕獲効率の違いについては、今後検証する必要がある。

## 2. 安全性

捕獲及びシカを保定する際に、骨折などの負傷や死亡事例は全くみられなかった(表2)。箱ワナでは11例中1例(9.1%,宮木ほか1978)、ドロップネットでは12例中1例(8.3%,高橋ほか2013)、死亡あるいは負傷後に安楽死させた事例が報告されており(表2)、これらと比較して小型囲いワナは安全性が高いワナであるといえる。箱ワナの場合、暴れたシカが金属製アングルにぶつかり死亡したことが報告されている(宮木ほか1978)。ドロップネットの場合は、放逐時に股関節脱臼のため立ち上がることができなくなり安楽死処分された個体があり、負傷の原因は捕獲の際に立木に衝突したことだと考えられている(高橋ほか2013)。また、既存の大型囲いワナでは104例中4例(3.8%,梶ほか1991)、171例中24例(14.0%,高橋ほか2004)の死亡事例があり、その要因として囲い部分の網に絡まることによる骨折、収容部へ追い込んだ際の衝突や圧迫、オスの枯角による負傷などが報告されている(梶ほか1991;高橋ほか2004)。

本研究で捕獲した個体について、現場で屠殺後、浜中町内の食肉処理業者に搬入したところ、剥皮時に、皮下に内出血している事例が数例観察された。小型囲いワナの内部が狭く十分な助走距離をとれないこと、ワナの壁面にはコンパネを使用しており、コンパネを番線等で連結しているため柔軟な構造を有しており、衝突しても骨折等の事例が無かったと考えられた。また、ゲートの支柱に金属製の単管を使用しているが、支柱とコンパネの隙間をできるだけなくすることで、負傷を防げたものと考えられた。

捕獲個体を食肉として活用する場合、屠殺時のストレスによって肉質が損なわれることが知られている(竹田2012)。今回の試験において皮下に内出血がみられた個体も、損傷により一部は食用には適さない肉になったと考えられた。ワナでシカを捕獲した場合、毎日見回りをして拘束時間を短くすること、保定及び屠殺をスムーズに行いシカが暴れるのを防ぐこと、ストレスを極力与えないようにすることが、肉質を損なわないために必要で

ある。また、保定する際のポケットネット装着に時間を要し、捕獲個体にストレスを与えた可能性も考えられたことから、より短時間で装着可能なように改良する必要がある。さらに、捕獲個体について、血清クレアチンキナーゼや血清コルチゾルなどの肉体的及び精神的ストレス指標（竹田 2012；山本ほか 2013）を調査し、ストレスをできる限り与えない捕獲法と保定及び屠殺の方法を今後確立する必要があると考えられた。

### 3. 設置や運搬に係る労力

既存の大型囲いワナは、大量捕獲が可能であるが、設置や運搬が困難であり、かつワナからシカを取り出すのが難しい点が指摘されてきた（Rongstad and McCabe 1984；高橋ほか 2004）。本研究の小型囲いワナについては、設置は1基当たり2～3人で約1日、撤収は半日で行うことが可能であった（表3）。運搬についてはバン1台でワナ2基を同時に運ぶことができた。

また、積雪条件下でも踏み固めた雪面にフレームを置き支柱を立てることが可能であり、除雪する必要がなかった。これらのことは、ワナの捕獲効率が低下した場合、積雪下でも移設が容易であり、一冬の間複数箇所での捕獲を可能とする。積雪が無い条件下においてもフレームがあることで支柱を立てやすく、さらにワナ全体の強度を高めることにつながった。

これらのことから、本小型囲いワナは、既存の大型囲いワナと比較すると移動やシカの取り出しが容易なワナといえる。

設置の労力については、EN-TRAP I (8 m×8 m) では6名で半日、EN-TRAP II 及び III (4 m×2 m) では3～4名で3時間（遠藤ほか 2000）、また、ドロップネットでは4名で3時間程度（高橋ほか 2013）と報告されている。これらと比較すると小型囲いワナの設置には、3～4時間余計に時間を要した。その原因の一つとして、単管の支柱を立て、単管の間に扉を設置することに手間がかかったことが挙げられる。2016年秋にサージミヤワキ（株）札幌営業所（石狩郡当別町）が、本研究で開発したアナログ型を基に、さらにカーテン機能も備えた「SMC 小型囲いワナ」を製品化した（URL：[https://www.hro.or.jp/pdf/dosoken\\_collabo\\_pamf\\_2018.pdf](https://www.hro.or.jp/pdf/dosoken_collabo_pamf_2018.pdf), 2019年2月10日確認）。このワナは支柱等の部材を変更することにより、2～3名が3時間で設置することが可能となり、設置労力の軽減がはかられた（神 武海氏 私信）。

### 4. 消費電力

アナログ型では、体重計測に電力は不要であり、トリ

ガー作動のために軽自動車用バッテリーを用いた。電圧を測定した1月28日～2月3日の6日間及び2月17日～29日の12日間、12.5 V 以上を維持し、交換は不要であった。一方、デジタル型の軽自動車用もアナログ型と同様、6日及び12日間交換は不要であったが、普通自動車用は設置後9日目に6.0 V まで低下し、交換が必要となった。デジタル型に用いた台秤は電圧が8.0 V 以下になると計測値等が表示されなくなり、9.0 V 以上で正常に作動することが判っている（吉田ほか未発表資料）。これらのことから、気温が氷点下になる冬季、アナログ型であれば6～12日間以上、デジタル型では6～8日間持続可能であり、バッテリーの交換が不要であることが判明した。

本研究で開発した小型囲いワナは、設置及び運搬が容易、安全性が高く、複数頭の同時捕獲が可能であり、消費電力も比較的小さいワナであることが明らかとなった。機動性が高いことから、大型囲いワナなど他の捕獲手法と組み合わせて用いることが、効率的な捕獲を行う上で有効ではないかと考えられた。しかし、本小型囲いワナを他の環境条件の異なる地域で用いる際には、ワナ内へのシカの誘引が可能かどうか、誘引餌には何が適当か等について、良く確認してから使用することが重要である。また、出没するシカの集団サイズを考慮して使用し、警戒心が高まったと考えられる場合には、移設等を検討することが必要である。本ワナは、銃器による捕獲が困難、かつ森林内など電源の確保が難しい地域、広い用地を確保できない地域、また、移設をした方が効率的な捕獲ができる場合などに利用すべきワナだと考えられる。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、兵庫県立森林動物研究センター及び野生動物管理事務所関西支所の皆さまに、心よりお礼申し上げます。特に、阿部 豪氏 [現 (株) 野生鳥獣対策連携センター] には兵庫県で開発した囲いワナやポケットネットの使用法について、詳しくご教示いただいた。北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課（現在は生物多様性保全課）、北海道釧路総合振興局、浜中町、岩松ファーム、西興部村養鹿研究会、特定非営利法人 EnVision 環境保全事務所、サージミヤワキ（株）及び北海道立総合研究機構の職員の皆様には、捕獲試験及びワナ開発に際して多大なるご協力をいただいた。末筆ではあるが記して感謝申し上げます。

なお、本研究で開発した小型囲いワナについては、2019年2月1日付で「野生動物捕獲装置」として特許第6471384号に登録された。

## 引用文献

- 阿部 豪. 2011. 森林生態系保全を目的としたシカの効率的捕獲手法の開発. 平成22年度森林環境保全総合対策事業—森林被害対策事業—野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書((株)野生動物保護管理事務所, 編), pp. 187–196. (株)野生動物保護管理事務所, 東京.
- 明石信廣・上野真由美・稲富佳洋・宇野裕之・吉田剛司・伊吾田宏正・濱田 革・谷口佳昭・鈴木 匡. 2013. モバイルカリング (I) 森林管理と連携した効率的エゾシカ捕獲の試み. 北方林業 65: 12–15.
- 明石信廣・雲野 明. 2013. 天然林稚幼樹及び林床植物に対する被害モニタリング手法の確立 3-1. 木本類・ササ. 森林管理と連携したエゾシカの個体数管理手法に関する研究平成24年度(2012年度)研究報告書(北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学研究センター, 編), pp. 33–40. 北海道立総合研究機構・酪農学園大学, 札幌.
- 土肥昭夫・遠藤 晃・小野勇一・鳥巢千歳. 1986. シカの袋網製わなの試作と適用. 哺乳動物学雑誌 11: 77–79.
- 遠藤 晃・土肥昭夫・伊澤雅子・矢部恒晶・辻 高史. 2000. シカ用生け捕りワナ EN-TRAP の試作・適用. 哺乳類科学 40: 145–153.
- 兵庫県立森林動物研究センター. 2010. 新型シカ捕獲装置マニュアル (Ver. 2). 兵庫県立森林動物研究センター, 丹波, 23 pp.
- 伊吾田宏正・立木靖之・佐藤真人. 2015. 第4章 捕獲による対策. エゾシカの被害と対策—農林業被害対策編—(近藤誠司, 監), pp. 49–88. (一社)北海道開発技術センター, 札幌.
- 梶 光一・飯島勇人. 2017. 日本のシカー増えすぎた個体群の科学と管理. 東京大学出版会, 東京, 256 pp.
- 梶 光一・小泉 透・大泰司紀之・坪田敏男・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: 183–190.
- 南 正人・大西信正・高槻成紀・濱 夏樹. 1992. 金華山島におけるニホンジカの大量捕獲と保定. 哺乳類科学 32: 23–30.
- 宮木雅美・丸山直樹・田村勝美. 1978. シカ捕獲オリの製作と使用. 哺乳動物学雑誌 7: 228–230.
- 新井田利光. 2011. 前田一步園財団におけるエゾシカ対策の試み. 林業改良普及双書 No.168 獣害対策最前線(全国林業改良普及協会, 編), pp. 29–71. 全国林業改良普及協会, 東京.
- 日本哺乳類学会種名・標本委員会. 2009. 哺乳類標本の取り扱いに関するガイドライン. 哺乳類科学 49: 303–319.
- 大井 徹・鈴木一生. 1992. シカ生体捕獲器, アルパイン・キャプチャ・システムの試用結果について. 日本林学会東北支部会誌 44: 217–218.
- 大泰司紀之・井部真理子・増田 泰編著. 1998. 野生動物の交通事故対策—エコロード事始め. 北海道大学図書刊行会, 札幌, 191 pp.
- Rongstad, O. J. and McCabe, R. A. 1984. Capture techniques. In (L. K. Halls, ed.) White-tailed Deer: Ecology and Management, pp. 655–676. Stackpole, Harrisburg.
- 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. 囲いワナを用いたニホンジカの大量捕獲. 哺乳類科学 44: 1–15.
- 高橋裕史・梶 光一・吉田光男・釣賀一二三・車田利夫・鈴木正嗣・大沼 学. 2002. シカ捕獲ワナ アルパインキャプチャーの改良. 哺乳類科学 42: 45–51.
- 高橋裕史・芝原 淳・野崎 愛・井上敏夫・境 米造・西村義一・小泉 透. 2013. 森林用ドロップネットを用いたニホンジカの捕獲. 森林防疫 62: 250–257.
- 竹田謙一. 2012. 野生動物のアニマルウェルフェアと資源的活用. 獣医畜産新報 65: 482–486.
- 宇野裕之. 2018. 北海道における中小家畜および特用家畜の現状と課題—エゾシカ管理と有効活用. 北海道畜産草地学会報 6: 59–62.
- 宇野裕之・梶 光一・鈴木正嗣・山中正実・増田 泰. 1996. アルパインキャプチャーによるニホンジカの大量捕獲法の検討. 哺乳類科学 36: 25–32.
- 山本さつき・鈴木 馨・松浦友紀子・伊吾田宏正・日野貴文・高橋裕史・東谷宗光・池田 敬・吉田剛司・鈴木正嗣・梶 光一. 2013. ニホンジカ (*Cervus nippon*) における捕獲に伴うストレスの生理学的評価. 哺乳類科学 53: 321–329.



## ABSTRACT

**Development and application of small corral traps for capturing sika deer**Hiroyuki Uno<sup>1,\*</sup>, Yasuyuki Tachiki<sup>2,4</sup>, Takunari Murai<sup>2,5</sup> and Mitsuo Yoshida<sup>3</sup><sup>1</sup> Nature Conservation Division, Institute of Environmental Sciences, Hokkaido Research Organization, Sapporo, Hokkaido 060-0819, Japan<sup>2</sup> EnVision Conservation Office, Sapporo, Hokkaido 060-0809, Japan<sup>3</sup> Yoshida Measure System, Sapporo, Hokkaido 001-0034, Japan<sup>4</sup> Wildlife Management Laboratory, College of Agriculture, Food and Environment Sciences, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan<sup>5</sup> Esaki Co., Ltd., Naganuma, Hokkaido 069-1317, Japan

\*E-mail: uno@hro.or.jp

Corral traps, which have a high capture efficiency, mobility, and level of safety, are required for capturing sika deer (*Cervus nippon*). We developed two types of small corral traps (1.8 × 4.4 m), one with an analog scale (AN) and the other with a digital weighing machine (DI). These traps were used to capture free-range sika deer from January to March, 2015, and January to February, 2016, in a natural forest of Hokkaido, Japan. A total of 17 deer (6 female adults, 8 female fawns, and 3 male fawns) were captured via the small corral traps during 10 trapping occasions. We captured multiple deer simultaneously 7 out of the 10 times. The efficiency of the AN was 0.136–0.167 deer per trap-day, while that of the DI was 0.444 deer per trap-day. The mortality of the deer captured during the study period was 0%. The labor required for setting-up the AN was 7 hours by two/three workers, whereas that for the DI required 10 hours by three workers. During the severe winter season, the 12 V batteries that were used worked effectively for more than 6 days below freezing point.

**Key words:** capture efficiency, *Cervus nippon*, labor, mobility, twelve-volts battery

---

受付日：2019年2月25日，受理日：2019年4月25日（責任編集者：八代田千鶴）

著者：宇野裕之，〒060-0819 北海道札幌市北区北19条西12丁目1番地6 北海道立総合研究機構環境科学研究センター自然環境部 ☒uno@hro.or.jp

立木靖之，〒069-8501 北海道江別市文京台緑町582番地 酪農学園大学農食環境学群環境共生学類

村井拓成，〒069-1317 北海道夕張郡長沼町東6線北13番地 株式会社 esaki

吉田光男，〒001-0034 北海道札幌市北区北34条西8丁目1-15-212 ヨシダメジャーシステム