

複合獣種対応型被害防護柵の開発

佐渡 靖紀*・田戸 祐之

Development of Protective Fences to Prevent Agricultural Damage Caused by Complex Wildlife Species

Yasunori SADO, Hiroyuki TADO

Abstract: Protective fences to prevent crop damage increasing in the Yamaguchi Prefecture caused by complex wildlife species and techniques to save labour associated with managing the electric fence have been developed. When *Macaca fuscata* began invading after installation of the iron fence and the wire mesh fence in areas where most of the crop damage occurred by *Sus scrofa*, a method to add one lap of electric wire to the upper part of the wire mesh fence was found effective in preventing the invasion of *Macaca fuscata* while reducing the setup time and material costs. The gratings of the Texas gate in the road to prevent *Cervus nippon* invasion was also effective for preventing *Sus scrofa* invasions. To reduce the essential mowing time for maintenance of the electric fence by 3.06 h / 10 a, the ground under the electric wire was covered by hard plates at width of 30 cm from the wire toward the outside.

Key Words: *Cervus nippon*, *Macaca fuscata*, *Sus scrofa*

キーワード: イノシシ、サル、シカ

緒 言

山口県における野生鳥獣による農林業被害金額は、平成 26 年度 537 百万円であり、主要な獣種による被害金額はイノシシ 237 百万円 (44.1%)、シカ 112 百万円 (20.9%)、サル 109 百万円 (20.3%) となっている (山口県, 2015)。従来の主要な農林産物被害対策はイノシシ侵入防止柵の設置であったが、近年はサル、シカ等による被害地域も広がりつつあるため、複合獣種に対応できる被害防護柵の開発が求められている。また、電気柵による侵入防止効果は高いが、漏電を防ぐための草刈作業が欠かせないことから、その労力を低減する技術開発が求められている。

そこで、2013 年～2015 年の 3 年間、複合獣種対応型被害防護柵の開発に取り組み、試作品を現地検証した結果を報告する。

なお、小課題「イノシシに適応したテキサスゲートの開発」を実施するに当たり、島根県西部農林振興セ

ンター県央事務所の菅野泰弘氏、株式会社ダイクレの佐伯利将氏並びに高木開道氏には、多大なる御指導と御協力をいただいた。深く感謝の意を表する。

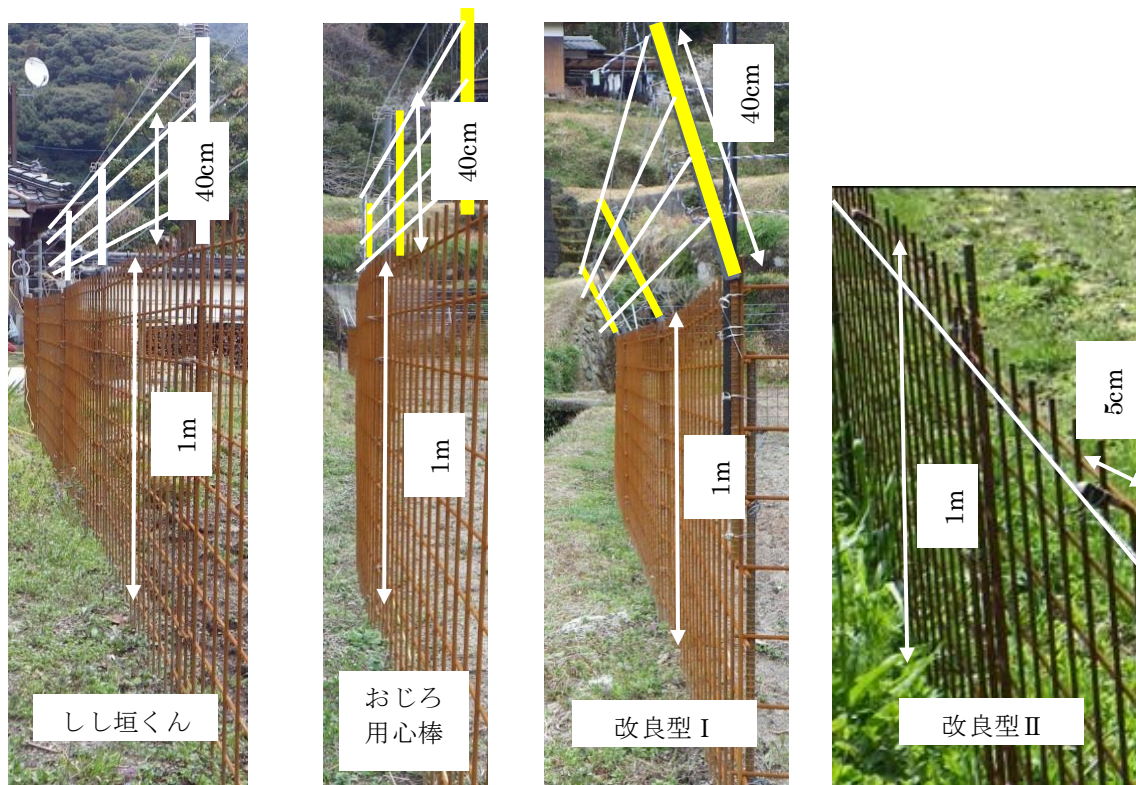
材料および方法

1 イノシシ鉄柵やワイヤメッシュ柵のシカ及びサルに適応した改良方法の開発

1) 改良型 I の試作と侵入防止効果の調査

「おじろ用心棒」(兵庫県香美町)に忍び返し(柵外側へ約 30° 傾斜)を付加してサル等の跳躍侵入を防止する「改良型 I」を試作し、ワイヤメッシュ柵の上部に電気柵を付加した「しし垣君」(鳥取県)及び「おじろ用心棒」の 2 種を対照とし、計 3 種の柵(第 1 図)を周南市熊毛町小松原地区内にある同一所有者の耕作地に設置し、資材費や設置に要する時間等を比較した。各柵の基本構造は共通であり、下部ワイヤメッシュ柵の地上高 1 m、上部電気柵の支柱 40cm、支柱の間隔 2m、電線 4 段

*現在: 岩国農林事務所森林部



第1図 ワイヤメッシュ柵上部に付加する電気柵の改良
 ワイヤメッシュ柵高：各1m、電気柵高：40cm（改良型IIのみ5cm）

第1表 赤外線センサーカメラの設定概要

機種	Bushnell TROPHY Camera Brown Model119537
記録媒体	SDカード（容量16GB）
バッテリー	充電式単3型（ニッケル水素電池）×8本
Set Mode	Video
Image Format	Full Screen
LED Control	High(default)
Video Size	640×480
Video Length interval	60second 1minute
Sensor Level	Auto(default)
NV Shutter	Medium
カメラ設置高	地上約0.7m
カメラ設置角度	水平



とした。

また、2014年4月～2015年11月にかけて赤外線センサーカメラ（第1表）による野生動物の接近状況調査及び所有者への聞き取り調査で侵入防止効果を比較した。

2) 改良型IIの試作と侵入防止効果の調査

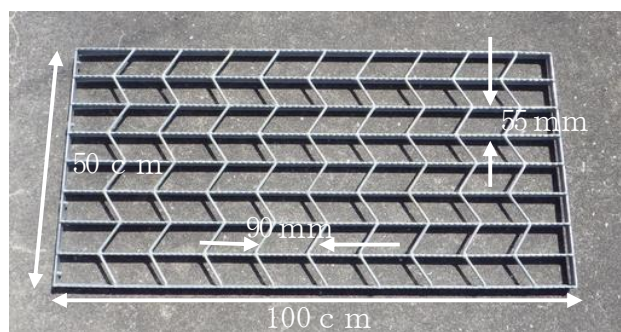
「改良型I」は、農作業等で柵外側のすぐ傍を歩行する際、忍び返しに衣服が引っ掛かる等の障害になることがわかり、その問題点を解決するため、栃木県の試作した「多獣種防護柵」（丸山ら, 2012）を参考に、忍び返しの長さを40cmから5cmに短縮（電線を4段から1段に減少）して歩行等の障害にならない「改良型II」（第1

図）を試作して周南市和田夏切地区の耕作地内に設置し、資材費や設置に要する時間等を調査した。また、2015年4月～2016年3月にかけて赤外線センサーカメラ（第1表）による野生動物の接近状況調査及び所有者への聞き取り調査により「改良型II」の侵入防止機能を検証した。

2 イノシシに適応したテキサスゲートの開発

1) 飼育イノシシによる効果試験

シカ用テキサスゲートの路面を構成するグレーチング（株式会社ダイクレ）がイノシシにも適用できるか、飼育イノシシにより試験した。



第2図 シカ用グレーチングの形状



第3図 飼育イノシシによるシカ用グレーチング歩行試験

供試したグレーチングの形状(第2図)は、進行方向に直線のベアリングバーと進行方向に交わる波型のクロスバーからなる。波型形状は、交点が直行しないことによりシカの主蹄が大きく割れやすく、脚を置きにくくする効果を持つ。ベアリングバーの上面は、自転車通行時等の滑り止めのため、イボ模様に加工されている。格子の大きさは、人(成人)の歩行に支障がないように設定されており、ベアリングバーの厚みは5mmで隣接するバーとの隙間は55mm、クロスバーは円柱形で直径6mm、隣接するバーとの隙間は90mmある。

1枚のグレーチングの大きさは、本試験では人力による取扱いの容易さを考慮して、縦488mm×横1,000mm×高さ25mm(8kg/枚)に設定した。

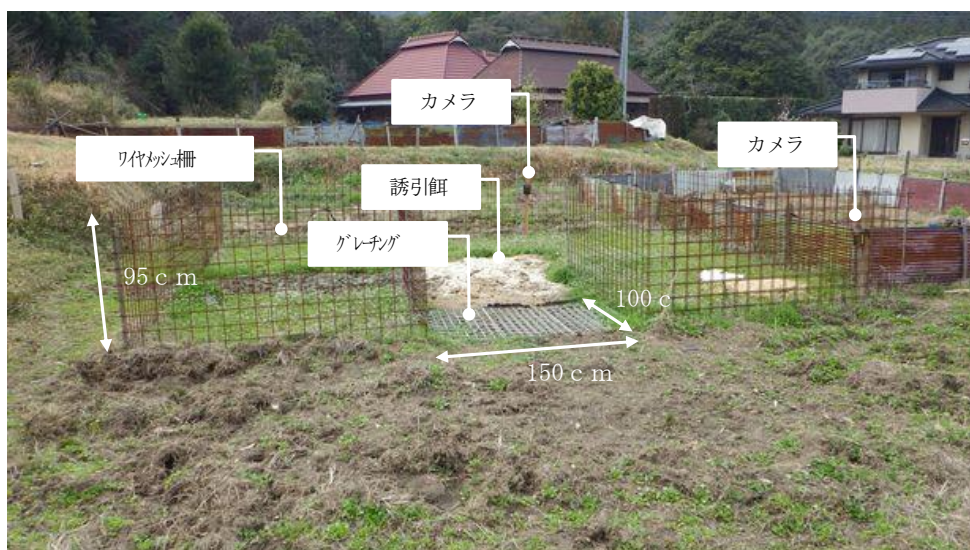
試験は島根県中山間地域研究センター構内の放飼場で行った。試験コースは、スタート台の前方にグレーチングを幅1m、長さ4m、高さ50cm(グレーチング表面から地面までの距離)で設置し、後方にはグレーチングのない待機場所を設置した。2014年12月に、飼育イノシシ1頭(♂4歳)で試験を行った(第3図)。試験コースにイノシシを誘導し、5回の試行を行った。各回の試行は最大30分間とし、イノシシが試験コースの各位置に到達・滞在した秒数・回数を測定した。

2) 野外における効果試験

1)と同じグレーチングを進入路(幅:1.5m、長さ:侵入方向1m、高さ:グレーチング表面から地面までの距離2.5cmと20cmの2段階)に設置した試験柵を山口市小鯖4区の不作付地内に設定し、柵内には誘引餌(米ぬか、米)を設置した(第4図)。

2014年4月~2015年3月にかけて赤外線センサーカメラ(第1表)を設置し、野生動物の接近状況調査及び土地管理者への聞き取り調査により侵入防止機能を検証した。

野生イノシシを試験柵内に誘導するため、2013年9月5日、柵入口にグレーチングを設置しない状態で餌付けを開始して間もなく、柵外で野生イノシシによる土の掘り起しが見られるようになったが、柵内への初侵入は約3月後の11月27日であった。その後も餌付けを継続しながらカメラ位置等を調整し、2014年4月



第4図 野生イノシシによるシカ用グレーチングの歩行試験

10日から8月27日まで(140日間)、柵入口の地面にグレーチングを直置き(深さ2.5cm)して試験区Iとした。

2014年8月28日から2015年1月7日まで(133日間)、グレーチング下の地面を深さ20cm掘下げ、試験区IIとした。カメラの作動した日数は、試験区Iで98日(試験期間の70%)、試験区IIで109日(試験期間の82%)であった。

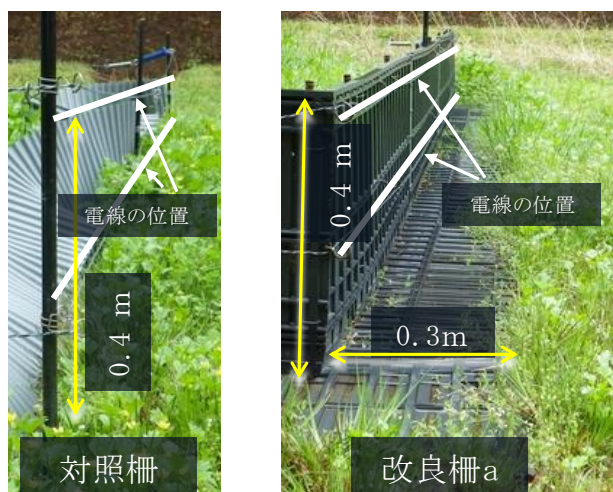
3 サル・シカ・イノシシに対応した草刈が軽減できる被害防護柵の開発

被害防護柵にイノシシのルーティング等の行動学的特性を利用するため、電気柵の背後に強度のある板を直立して設置すると共に、同じ材料を電線下部の地面に敷いて防草機能を付加する「改良柵a」(第5図右)を試作し、参考にした「島根畜試方式イノシシ農地侵入防止柵」(吉岡ら, 2003)(第5図左)を対照柵として、美祢市秋芳町青影地区にある不作付地に「改良柵a」と「対照柵」

を設置し、資材費や設置に要する時間等を比較した。

また、2014年4月~2015年10月にかけて赤外線センサーカメラ(第1表)による野生動物の接近状況調査及び土地管理者への聞き取り調査で、侵入防止効果を比較した。柵内には誘引餌(米ぬか、米)を設置した。

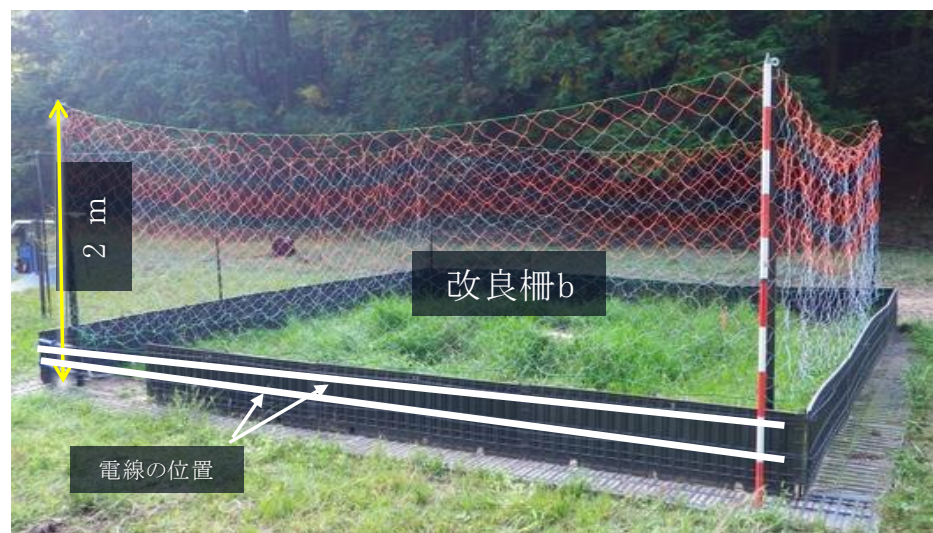
なお、「改良柵a」と「対照柵」の比較試験終了後、「改良柵a」の上部に電気網を接続してサル・シカ侵入防止機能を付加するとともに、電気網が直接地面に接しない形状とすることで、草刈機の刃が網を巻き込みにくくする機能を持つ「改良柵b」(第6図、第7図右)を試作した。



第5図 「対照柵」(左)と「改良柵a」(右)



第7図 通常の網柵(左)と「改良柵b」(右)



第6図 「改良柵a」の上部に電気網を追加した「改良柵b」

複合獣種対応型被害防護柵の開発

第2表 供試柵の設置時間

項目	単位：時間/100m			
	しし垣くん	おじろ用心棒	改良型 I	改良型 II
ワイヤメッシュ柵	2.51	2.51	2.51	2.51
上部構造用支柱取付	0.30	0.30	0.30	
塩ビ管・フック取付	0.67	0.67	0.67	
ステンレステーブ切貼り		1.15	1.15	
忍び返し加工			0.44	0.28
ビニルチューブ取付				0.49
電線設置	0.18	0.18	0.18	0.05
合計	3.66	4.81	5.25	3.33

第3表 供試柵の資材費

項目	単位：千円/100m			
	しし垣くん	おじろ用心棒	改良型 I	改良型 II
ワイヤメッシュ柵	107	107	107	107
電柵（本体・電池を除く）	51	51	51	7
ステンレステーブ		10	10	
合計	158	168	168	114



第8図 改良柵IIのサル侵入防止効果



第9図 導電性テープの状況 2016年2月1日現在
(2014年2月25日設置から706日後)

結果

1 イノシシ鉄柵やワイヤメッシュ柵のシカ及びサルに 適応した改良方法の開発

1) 設置に要する時間・資材費・侵入防止効果の比較

「改良型 I」の上部構造（電気柵）は、「おじろ用心棒」の支柱を手作業で柵外側に傾斜させる忍び返し加工

を追加したものであり、その要因により設置時間/100m は0.44時間（9.1%）増加した（第2表）。部品の追加はないため、資材費/100m は同額であった（第3表）。なお、「おじろ用心棒」の上部構造（電気柵）は、「しし垣君」の塩ビ管にステンレステーブを添付したものであり、その要因により設置時間/100m は1.15時間（31.4%）増加した（第2表）。また、資材費/100m は10千円（6.3%）増加した（第3表）。

第4表 グレーチング歩行試験結果（飼育イノシシ）

退路 試行	スタート 台到着	スタート 台滞在	1 m 開始	1 m 滞在	2 m 開始	2 m 滞在	3 m 開始	3 m 滞在	4 m 開始	4 m 滞在	ゴール 到着	合計		
有	秒数	1,065	653	53	9	※ スタート台から退路に降り、戻らず終了。						1,780		
	秒%	59.8	36.7	3.0	0.5							100.0		
	回数	33	40	7	1							81		
無	秒数	82	41	※ スタート台から退路に降り、戻らず終了。									123	
	秒%	66.7	33.3										100.0	
	回数	6	6										12	
有	秒数	123	182	34	11	19	56	53	5	※ 柵の隙間からコースを逸脱、戻らず終了。		483		
	秒%	25.5	37.7	7.0	2.3	3.9	11.6	11.0	1.0			100.0		
	回数	3	6	4	1	1	1	3	1			20		
無	秒数	88	1,258	15	※ 柵の隙間からコースを逸脱、戻らず終了。									1,361
	秒%	6.5	92.4	1.1										100.0
	回数	1	2	1										4
有	秒数	46	338	10	4	5	5	10	11	8	6	6	449	
	秒%	10.2	75.3	2.2	0.9	1.1	1.1	2.2	2.4	1.8	1.3	1.3	100.0	
	回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	

注) 1 グレーチング設置条件：高さ50cm、長さ4m、幅1m。

2 1回の試行は最大30分（1,800秒）とし、イノシシが試験コースの各位置に到達（開始）・滞在する延秒数・延回数を測定。

3 スタート台後方の扉は、1・2回目は常に解放（退路有）、3～5回目はイノシシがスタート台に乗った後に閉鎖（退路無）。

4 「1m開始」：グレーチングの区間0～1mにイノシシが前脚を1脚以上かけた時点から測定、「1m滞在」：0～1mの区間に4脚とも乗った時点から測定、・・・以下の区間も同様

5 「回数」：例えば、第1試行のスタート台到着33回は、イノシシが待機場所とスタート台を何度も往復した延回数。

「改良型Ⅱ」の上部構造（電気柵）は、「改良型Ⅰ」の電気柵用支柱を短くすることを目的として部品を省略したものであり、その要因により設置時間/100mは1.92時間（36.6%）減少した（第2表）。資材費/100mは54千円（32%）減少した（第3表）。

小松原地区の試験柵周辺にサルの出現は見られたが、「改良型Ⅰ」、「おじろ用心棒」、「しし垣君」のいずれにも接近・侵入が見られず、各柵の侵入防止効果の差は判然としなかった。夏切地区では、試験柵周辺にサル群の出現が見られ、「改良型Ⅱ」に侵入を試みたサルが感電して逃避する事例が赤外線センサーカメラで確認された（第8図）。

2) 改良型Ⅰの耐久性・問題点

柵を構成する部品の中では、導電性テープの耐久性が最も低いと想定していたが、「改良型Ⅰ」、「おじろ用

心棒」とともに、試験期間中（2014年2月25日設置から2016年2月1日までの706日間）、直射日光や風雨による破損、糊成分の剥がれ等の不具合は見られなかった（第9図）。

2 イノシシに適応したテキサスゲートの開発

1) 飼育イノシシによる効果試験

結果を第4表に示す。1回目は、待機場所とスタート台の往復に1,065秒（96.5%）を費やし、グレーチングの1m区間に4脚とも乗った時間は9秒（0.5%）であり、最後は待機場所からスタート台に戻らず終了した。

2回目は、待機場所とスタート台を往復するだけでグレーチングに脚をかけることはなく、123秒後に待機場所からスタート台に戻らなくなり終了した。



第10図 左前脚主蹄の間にバーが挟まる様子



第11図 左前足副蹄で体重を支える様子

複合獣種対応型被害防護柵の開発

第5表 野外試験結果（イノシシ）

	カメラ 撮影日数	イノシシ 接近回数	イノシシ 侵入回数	イノシシ 出現回数	イノシシ 侵入率
試験区Ⅰ	98	59	16	75	
比率		0.60	0.16	0.77	0.21
試験区Ⅱ	109	83	0	83	
比率		0.76	0.00	0.76	0.00

注) 試験区Ⅰ 2014/4/10～2014/8/27、140日間、グレーチング深2.5cm
試験区Ⅱ 2014/8/28～2015/1/7、133日間、グレーチング深20cm

第6表 イノシシ侵入率の検定
(母比率の差の検定)

	試験区Ⅰ	試験区Ⅱ	差
件数	75	83	-8
比率	0.21	0.00	0.21
統計量	4.44		
1%点	2.33		
5%点	1.64		
P値	0.0000	**	

注) **: 1%水準で有意(片側)



第12図 グレーチング用カバーの形状

第7表 動物の接近・侵入状況(野外試験)

単位: 撮影回数/カメラ撮影日数

	カメラ撮影日数→	試験区Ⅰ	試験区Ⅱ
		98	109
接近	イノシシ	0.60	0.76
	タヌキ	0.42	2.00
	キツネ	0.03	0.01
	ノウサギ	0.01	0.03
	ネコ	0.04	0.01
	イタチ	-	-
	アライグマ	-	-
侵入	イノシシ	0.16	-
	タヌキ	2.04	7.95
	キツネ	0.04	-
	ノウサギ	-	-
	ネコ	0.05	-
	イタチ	0.01	-
	アライグマ	0.01	-

注) 試験区Ⅰ 2014/4/10～2014/8/27、140日間、グレーチング深2.5cm
試験区Ⅱ 2014/8/28～2015/1/7、133日間、グレーチング深20cm

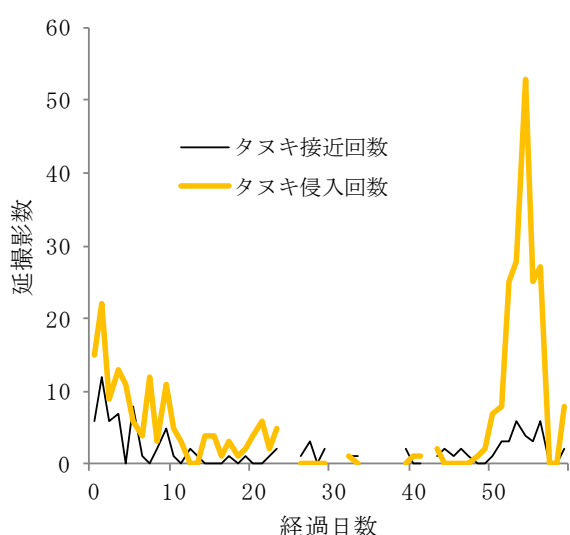
1・2回の結果から、イノシシは待機場所に戻れる場合はグレーチング上の歩行にチャレンジしないことが示唆されたため、3回目以後はスタート台の直後に扉を追加してイノシシがスタート台に乗った時点で閉鎖し、待機場所に戻れないようにした。

3回目は、グレーチング上で脚を乗せる場所を確かめながら不安定に歩行を始め、3m区間に4脚とも乗るところまで歩行したが、そこからコース側壁の隙間を鼻でこじ開け、コース外に逸脱して終了した。

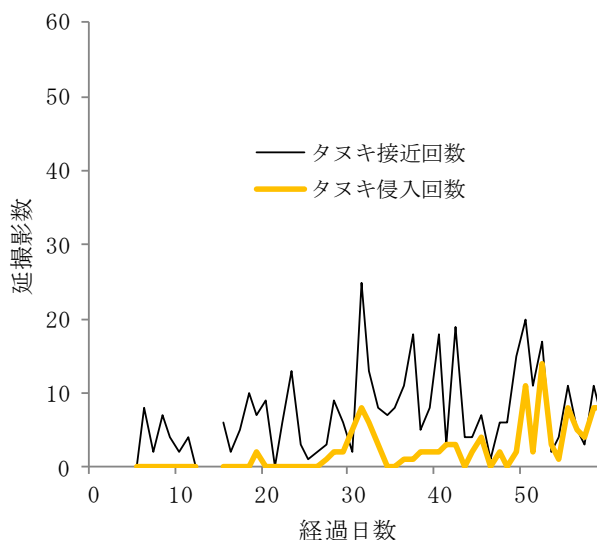
4回目は、逃げ道を探しながらスタート台上からほ

とんど動かず1,258秒(92.4%)滞在し、グレーチングの1m区間とコース側壁の隙間を鼻でこじ開け、コース外に逸脱して終了した。

5回目は、スタート台滞在は338秒(75.3%)に達したが、その後、不安定ながらグレーチング上の歩行を始め、449秒でゴールに達した。歩行中、イノシシはベアリングバーが主蹄の間に挟まってもそのまま歩行を続け(第10図)、主蹄が格子に落ち込んだ場合でも、開いた副蹄が両側のベアリングバーにかかり、大きく体勢を崩すことはなかった(第11図)。



第13図 タヌキ接近・侵入回数の変化
試験区Ⅱ開始後の60日間



第14図 タヌキ接近・侵入回数の変化
試験区Ⅲ開始後の60日間

第8表 野外試験結果 (タヌキ)

	カメラ 撮影日数	タヌキ 接近回数	タヌキ 侵入回数	タヌキ 出現回数	タヌキ 侵入率
比較期間Ⅱ	51	102	337	439	
比率		2.00	6.61	8.61	0.77
比較期間Ⅲ	54	391	119	510	
比率		7.24	2.20	9.44	0.23

注) 比較期間Ⅱ 試験区Ⅱの開始日から60日間、2014/8/28～2014/10/26

比較期間Ⅲ 試験区Ⅲの開始日から60日間、2015/1/8～2015/3/8

第9表 タヌキ侵入率の検定
(母比率の差の検定)

	比較期間Ⅱ	比較期間Ⅲ	差
件数	439	510	-71
比率	0.77	0.23	0.53
統計量	16.43		
1%点	2.33		
5%点	1.64		
P値	0.0000	**	

注) **: 1%水準で有意 (片側)

2) 野外における効果試験

ア イノシシの侵入防止効果

試験区Ⅰでは、イノシシ接近回数75回のうち、侵入回数は16回(侵入率0.21)であったが、試験区Ⅱでは接近回数83回のうち、侵入回数は0回(侵入率0.00)であり、母比率の差の検定結果、1%水準で有意差が認められた(第5表、第6表)。

イ その他獣種の侵入防止効果

野外では、イノシシの他に6獣種(タヌキ、キツネ、ノウサギ、ネコ、イタチ、アライグマ)が接近した。試験区Ⅰではノウサギを除く5種が侵入したが、試験区Ⅱではタヌキのみが侵入した(第7表)。

試験区Ⅱにおけるタヌキ侵入の1日当たり撮影回数は7.95回に達した(第7表)が、積雪時には侵入を途中で諦める事例が観察された。グレーチング上に10cm程度積雪して格子が見えなくなり、脚を踏み外させる「落とし穴」に類する効果が生じたためと推察されたことから、積雪と同様の効果を持ちながら周年使用できる侵入防止装置を試作した(特許第6078758号)。形状は、耐水性と強度のあるシートをグレーチング上に固定し、グレーチングのそれぞれの格子に当たる位置でシートに切れ込みを配置した(第12図)。

この試作品(スリット加工シート)を2015年1月8日から3月8日まで設置して試験区Ⅲとした。試験区Ⅱ開始後の60日間(比較期間Ⅱ、第13図)と試験区Ⅲ開始後の60日間(比較期間Ⅲ、第14図)でタヌキの侵入率を比較すると、比較期間Ⅲ(0.23)の方が比較期間Ⅱ(0.77)より有意に低くなった(第8表、第9表)。

3 サル・シカ・イノシシに対応した草刈が軽減できる被害防護柵の開発

1) 草刈労力の軽減効果

草刈は、「改良柵a」と「対照柵」のそれぞれについて

複合獣種対応型被害防護柵の開発

第10表 草刈り所要時間の比較

単位：時間/10a			
	年月日	改良柵a	対照柵
1回目	2014. 4. 22	5.52	5.99
2回目	2014. 8. 8		3.31
3回目	2014. 10. 1	3.45	2.74
合計		8.97	12.03

第11表 対照柵の畔波板撤去・復元時間

単位：時間/100m				
	年月日	撤去	復元	合計
1回目	2014. 4. 22	0.46	0.57	1.02
2回目	2014. 8. 8	0.35	0.44	0.79
3回目	2014. 10. 1	0.31	0.57	0.88
合計		1.11	1.57	2.68

第12表 設置時間の比較

単位：時間/100m			
	改良柵a	改良柵b	対照柵
畔波板設置：縦			0.95
防草板設置：縦横	9.33	9.33	
電柵設置	1.92	1.92	1.27
電気網の追加		9.60	
合計	11.25	20.85	2.22

第13表 資材費の比較

単位：千円/100m			
	改良柵a	改良柵b	対照柵
畔波板設置：縦			9
防草板設置：縦横	190	190	
電柵設置	20	20	34
電気網の追加		155	
合計	210	365	43

注) 電柵設置は本体を除く

注) 電柵設置は本体を除く

第14表 動物の接近・侵入状況

	改良柵a		対照柵			
	撮影回数	撮影回数/ 撮影日数	撮影回数	撮影回数/ 撮影日数		
柵に 接近	サル	5	0.011	4	0.011	
	シカ	114	0.253	118	0.316	
	イノシシ	1,384	3.069	1,026	2.743	
	アナグマ	8	0.018	8	0.021	
	イタチ	-	-	4	0.011	
	イヌ	1	0.002	2	0.005	
	ウサギ	15	0.033	2	0.005	
	キツネ	2	0.004	2	0.005	
	タヌキ	2,153	4.774	2,322	6.209	
	ネコ	1	0.002	1	0.003	
	ネズミ類	96	0.213	56	0.150	
	柵内に 侵入	サル	0	0.000	0	0.000
		シカ	0	0.000	0	0.000
イノシシ		0	0.000	0	0.000	
アナグマ		0	0.000	0	0.000	
イタチ		-	-	0	0.000	
イヌ		0	0.000	1	0.003	
ウサギ		0	0.000	1	0.003	
キツネ		0	0.000	0	0.000	
タヌキ		0	0.000	1	0.003	
ネコ		0	0.000	0	0.000	
ネズミ類		1	0.002	7	0.019	
電線に 接触し 感電		サル	0	0.000	0	0.000
		シカ	0	0.000	0	0.000
	イノシシ	0	0.000	0	0.000	
	アナグマ	0	0.000	0	0.000	
	イタチ	-	-	0	0.000	
	イヌ	0	0.000	0	0.000	
	ウサギ	0	0.000	0	0.000	
	キツネ	0	0.000	0	0.000	
	タヌキ	3	0.007	4	0.011	
	ネコ	0	0.000	0	0.000	
	ネズミ類	0	0.000	0	0.000	

注1) 改良柵aのカメラ設置期間：563日（2014/4/10～2015/11/6）の内、

撮影日数：451日（80.1%）、バッテリー切等により112日間は非稼働

注2) 対照柵のカメラ設置期間：554日（2014/4/10～2015/10/28）の内、

撮影日数：374日（67.5%）、バッテリー切等により180日間は非稼働

注3) カラス等鳥類は非集計

て、4月から10月の間、電線に草本類が接触し始めた時期を目安に行った。草刈回数は、「改良柵a」で2回（合計8.97時間/10a）、「対照柵」で3回（合計12.03時

間/10a）であった（第10表）。なお、「対照柵」は、畔波板が夏季に直射日光により伸長し倒れる（吉岡ら, 2003）ため、設置したままでは草刈作業の支障や破損

考 察

の恐れがあることから、草刈の前後で畔波板の撤去・再設置の作業を行い、草刈3回の合計で2.68時間/100mを要した(第11表)。

以上のことから、「改良柵 a」の「対照柵」に対する省力効果は、草刈作業の回数減少により3.06時間/10a、畔波板の撤去・再設置作業の省略により2.68時間/100mであった。

2) 設置に要する時間・資材費

設置時間/100mは、「改良柵 a」11.25時間、「対照柵」2.22時間で、「改良柵 a」は「対照柵」の5.1倍を要した。その主要因は、「改良柵 a」の防草板設置(縦・横)にかかる作業時間であった(第12表)。

資材費/100mは、「改良柵 a」210千円、「対照柵」43千円で、「改良柵 a」は「対照柵」の4.9倍を要した。その主要因は、「改良柵 a」の防草板設置(縦・横)にかかる資材費であった(第13表)。

3) 侵入防止効果

「改良柵 a」に接近した獣種は、サル、シカ、イノシシ、アナグマ、イヌ、ウサギ、キツネ、タヌキ、ネコ、ネズミ類の10種であったが、柵内に侵入したのはネズミ類の1回のみで、他の9種は侵入しなかった(第14表)。

「対照柵」に接近した獣種は、サル、シカ、イノシシ、アナグマ、イタチ、イヌ、ウサギ、キツネ、タヌキ、ネコ、ネズミ類の11種であったが、柵内に侵入したのはイヌ、ウサギ、タヌキ、ネズミ類の4種で、他の7種は侵入しなかった(第14表)。

なお、「改良柵 a」「対照柵」のいずれでも柵に接近した回数はタヌキが最も多く、また、電線に接触して感電したのはタヌキ1種のみであったこと等、複合獣種対策の観点からタヌキの反応が他の獣種とは異なる特徴が見られた(第14表)。

また、シカは「改良柵 a」、「対照柵」のいずれに接近しても、電線を跨いだり、潜り抜けたり、跳躍して侵入することがなかった。

4) 「改良柵 b」の試作

「改良柵 b」の設置時間/100mは20.85時間であった。電気網の追加に要する9.60時間が「改良柵 a」の設置時間に加算されることにより、合計設置時間は「改良柵 a」の1.9倍となった(第12表)。

「改良柵 b」の資材費/100mは365千円であった。電気網の追加に要する155千円が「改良柵 a」の資材費に加算されることにより、合計資材費は「改良柵 a」の1.7倍となった(第13表)。

1 イノシシ鉄柵やワイヤメッシュ柵のシカ及びサルに適応した改良方法の開発

「改良型Ⅱ」のサル侵入防止効果を現地確認できたことから、イノシシ被害が主要な地域で鉄柵やワイヤメッシュ柵を設置後にサルが侵入を始めるようになった場合、「改良型Ⅱ」をその上部に追加することで、「改良型Ⅰ」、「おじろ用心棒」、「しし垣君」より設置時間や資材費を低減しつつ、侵入防止効果も有効と考えられる。

なお、シカについては、小松原試験地及び夏切試験地に出現しなかったために侵入防止効果を確認できなかったが、県内でシカの多い地域(下関市豊浦)の目撃情報では、シカが逃走する際には、地上高1.8mの鉄柵も跳び越える事例があることから、跳躍侵入を防ぐ高さについては今後検討が必要である。

2 イノシシに適応したテキサスゲートの開発

イノシシ飼育個体試験の結果、シカ用グレーチングを深さ50cm、長さ4mに設置した場合、退路がある場合は餌で誘引されてもグレーチング上を歩行しなかった。退路を断つと、餌に誘引されてグレーチング上の歩行を試みるようになったが、それでも途中で抜け出せる隙間を見つけると、そこから脱出してグレーチングを渡りきることはなかったことから、忌避効果はかなり高いと考えられる。

野外実証試験の結果、野生イノシシは誘引餌のある柵の入口までは近づくが、深さ20cm、長さ1mのグレーチング上を歩行侵入せず、柵から遠ざかることを繰り返した。

このことから、イノシシ単独用のテキサスゲートは、シカ用の設定(深さ30cm以上、長さ4m以上)よりも小型化できると考えられるが、シカの侵入が想定される地域では、シカ用の設定をイノシシにも適用する方がよい。

イノシシ飼育個体がグレーチング上を歩行する際、副蹄を左右に張り出し、主蹄が格子から落ち込んでも、両側のベアリングバーに副蹄がかかり体勢を大きく崩さない様子が見られたことから、ベアリングバーの間隔を更に広げる改良も考えられるが、人や車両が安全に通行できなくなる危険性があるため、適用できる場所は限定される。

なお、複合獣種対策を実施する上で、シカ用グレーチングはイノシシ以外の複合獣種にも対応できる可能

性があるが、タヌキの侵入防止効果は期待できないことが示唆された。ただし、試作したスリット加工シートをグレーチング表面に設置することにより、タヌキの侵入率を低下させる効果のあることが示唆された。

3 サル・シカ・イノシシに対応した草刈り軽減できる被害防護柵の開発

電気柵の維持管理に不可欠な草刈り作業を軽減できる被害防護柵として、電線下方の地面を外側に 30cm の幅で帯状に被覆する「改良柵 a」により、「対照柵」で必要な年 3 回の草刈り回数を年 2 回に省略できることが示唆された。しかし、「改良柵 a」は「対照柵」に比較して設置時間は 5.1 倍、資材費は 4.9 倍かかったことから、設置方法の改良や、より安価な資材の使用を検討する必要があり、今後の課題である。

「改良柵 b」は、主にイノシシ用の「改良柵 a」にサル・シカ用の電気柵を追加することで設置時間は 1.9 倍、資材費は 1.7 倍かかるため、目的とする獣種にあわせて適切な装備を選択する必要がある。なお、本試験期間中に実施できなかった草刈り作業の軽減効果の検討は、今後の課題である。

摘 要

県内で増加している農林産物への野生鳥獣による複合獣種被害に対応できる被害防護柵の開発及び電気柵の管理作業の省力化を検討した。

イノシシ被害が主要な地域で鉄柵やワイヤメッシュ柵を設置後にサルが侵入を始めるようになった場合、ワイヤメッシュ柵の上部に電線を 1 段追加する方式は設置時間や資材費を低減しつつサルの侵入防止効果も有効であった。

シカ用テキサスゲートの路面を構成するグレーチングは野生イノシシの侵入防止にも有効であった。

電気柵の維持管理に不可欠な草刈り作業を軽減できる被害防護柵として、電線下方の地面を外側に 30cm の幅で帯状に被覆した改良柵 a により、草刈り作業時間を 3.06 時間/10a 軽減できた。

引用文献

- 丸山哲也・関塚学・高橋安則. 2012. 多獣種防護柵の試作. 野生鳥獣研究紀要. 38: 14- 17.
- 山口県. 2015. 平成27年度山口県鳥獣被害防止対策協議会 (第1回) 資料. 1- 2.

- 吉岡孝・若槻義弘・白石忠昭. 2003. 新たに開発したイノシシ農地侵入防護柵の野外実証. 島根畜試研報. 36:7-11.