

# 持続的な農業を展開するための鳥獣害防止技術 成果概要集



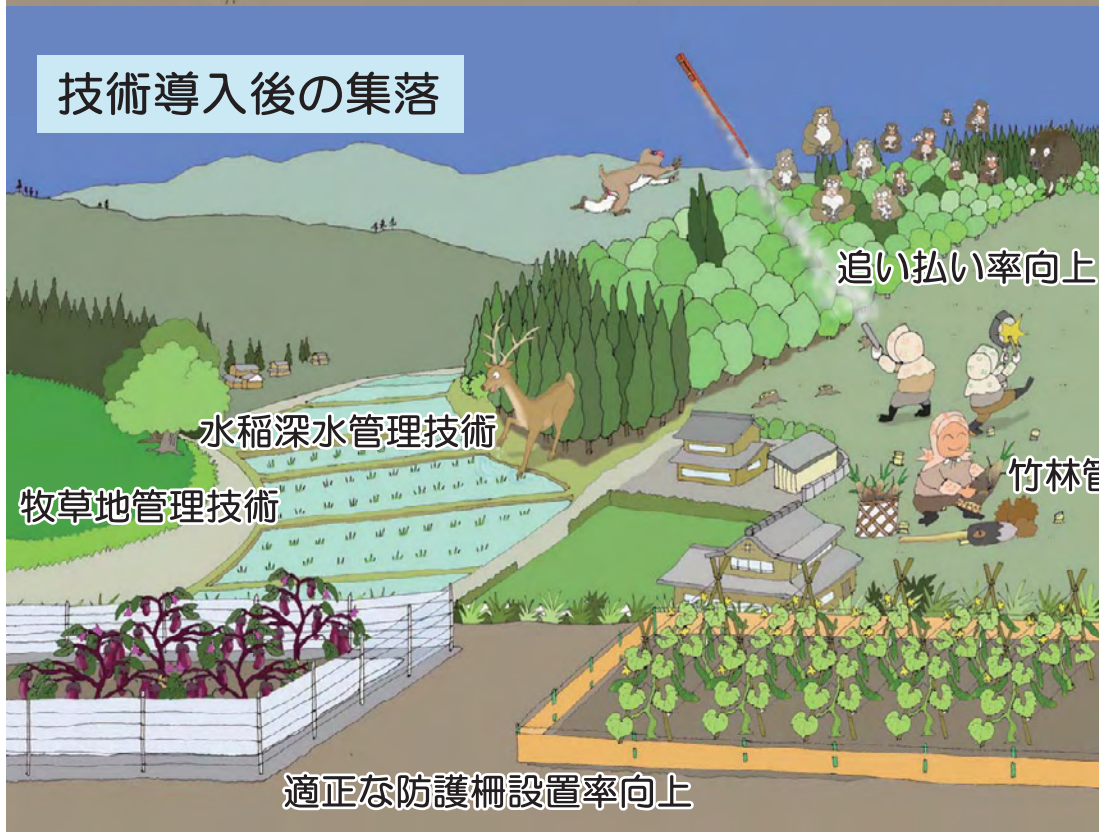
## はじめに

このパンフレットは、自ら鳥獣害対策に取り組もうという現場のみなさまに、被害防止に役立つメニューをお届けするために作ったものです。プロジェクトは、以下の2つの中課題で構成されています。

- 1 「鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発」
- 2 「超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発」

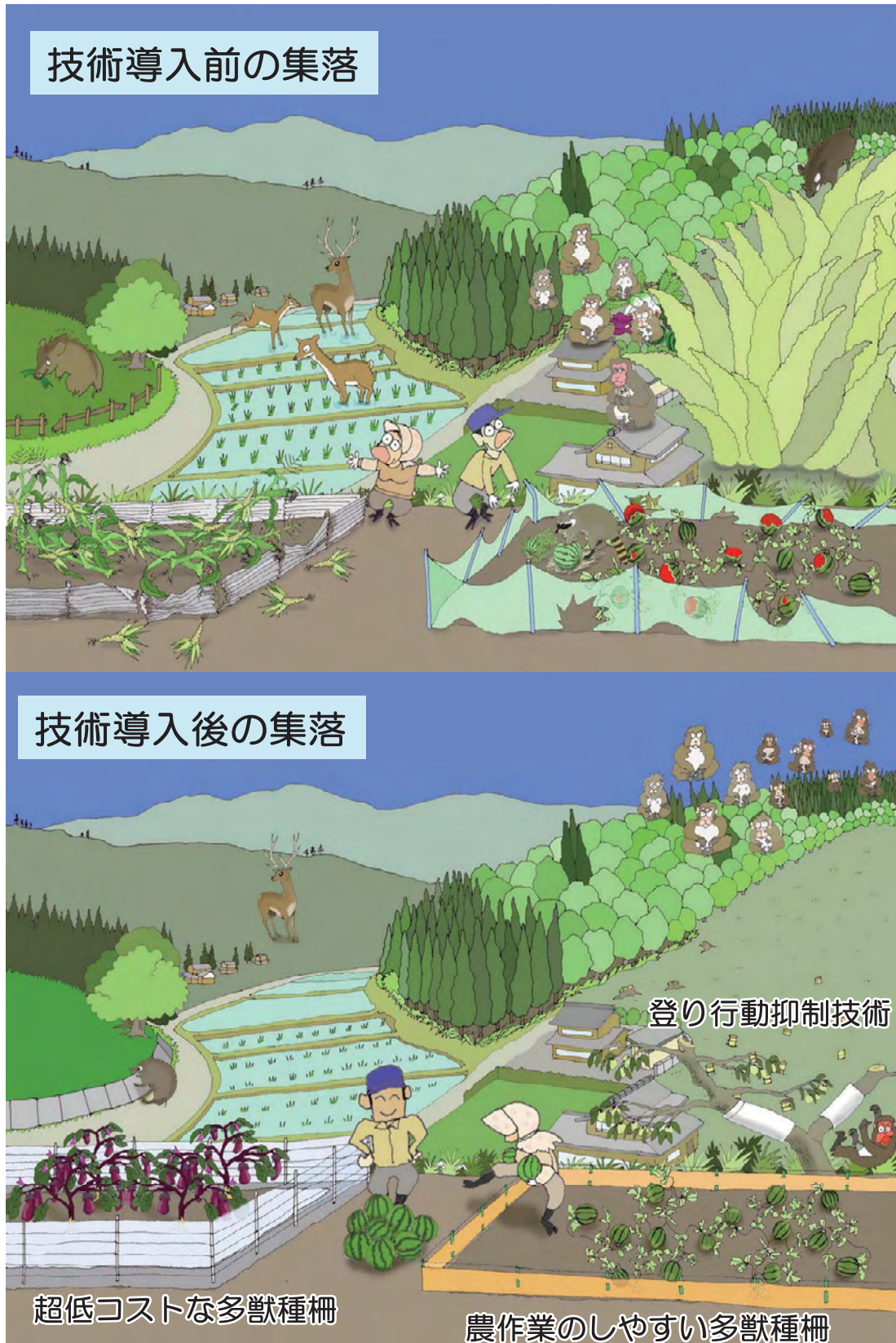
# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

- ①シカ対策用の水稻深水管理技術（3ページ）
- ②サル用適正柵の設置率向上（5ページ）・サルの追い払い率向上（6ページ）
- ③イノシシ対策用の牧草地管理技術（7ページ）・竹林管理技術（8ページ）



## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

- ①超低コストな多獣種柵（9ページ），②農作業のしやすい多獣種柵（11ページ），  
③登り行動抑制対策（13ページ）



# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

## ニホンジカの被害を受けにくい水稲・大豆の栽培管理技術

滋賀県農業技術振興センター

### 要 約

水稲の水管理や大豆の作付け品種の転換など栽培管理方法を改善することにより、ニホンジカによる被害程度やリスクを軽減させることが可能です。また、これまで取り組んできた被害対策技術を組み合わせることでより高い防護効果が見込めます。



水稲を加害するニホンジカ



水稲への被害

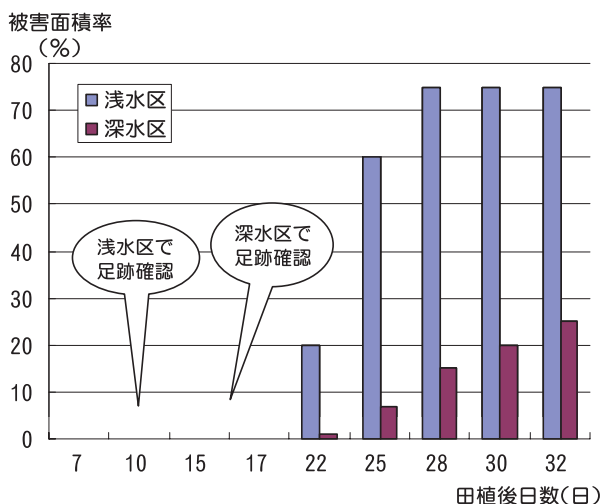


大豆への被害

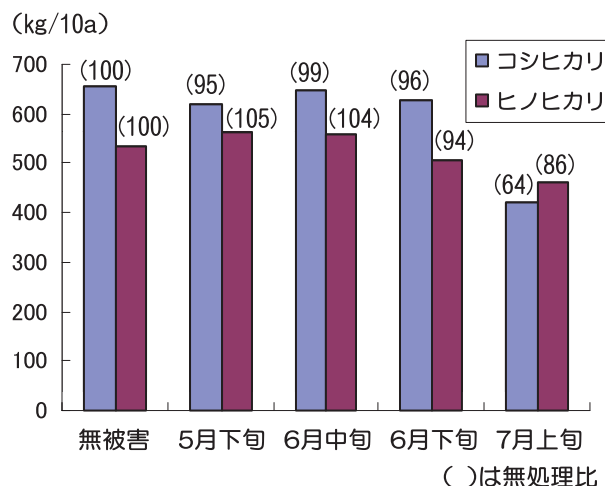
### ■ 水稲の深水管理による被害軽減技術

ニホンジカは、水中に口を入れて採食しないことから、田植え後から中干しまで水深を7cm程度の深水に保つことで被害が軽減できます。

分けつ期のシカの食害は、収量への影響が比較的小さいことから、出没頭数が少なく6月下旬頃までに被害が止まる地域では深水管理のみで被害が回避できます。また、7月以降も被害が続く地域や出没頭数が多く頻繁に加害される地域では、深水管理と簡易防護柵を組み合わせることにより被害を防ぐことができます。



水管理の違いによるシカの被害(面積率)の推移



シカの食害時期と収量との関係

# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発



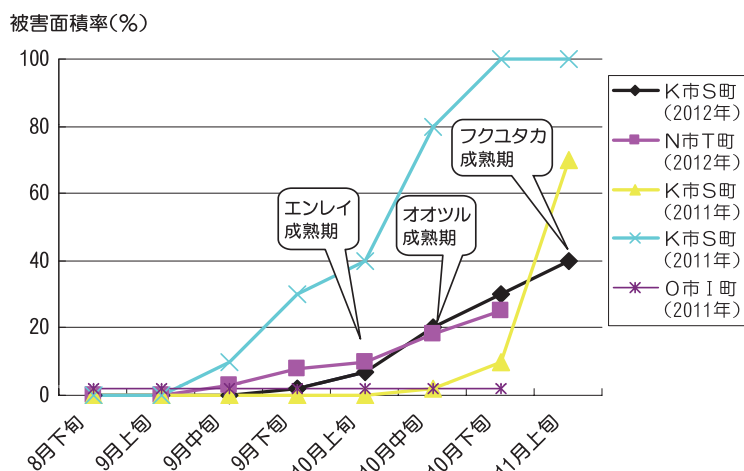
田植え後30日の稲の様子  
(左:浅水管理 中央:深水管理 右:無被害)



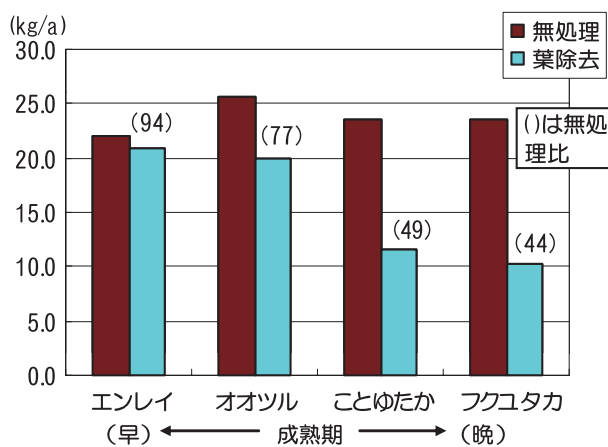
7月まで被害が続く地域では、簡易防護柵との組み合わせにより効果増大

## ■ 早生品種「エンレイ」の作付けと簡易防護柵を組み合わせた大豆の防護対策

ニホンジカによる大豆への被害は生育期間を通じて見られますが、被害が拡大するのは9月中旬以降です。このため、9月中旬以降の被害が少なく加害による収量への影響が小さい「エンレイ」などの早生品種の作付けと、視認性の高いリボンワイヤーを用いた電気柵などの簡易防護柵を組み合わせることにより大豆への被害を防ぐことができます。



調査圃場におけるシカの大豆被害の推移



9月中旬の葉の除去が大豆の収量に与える影響



リボンワイヤーを見つけるとまず鼻を近づけて探査する



早生品種「エンレイ」とリボンワイヤーを用いた2段電気柵の組み合わせにより被害はゼロ

# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

## 猿害に強い集落の環境及び人的要因の解明

三重県農業研究所  
兵庫県立大学

### 要約

集落内に存在する餌資源量とサルの出没率の関係を分析したところ、餌資源量が多い集落ほど、サルの出没率が高くなる傾向があることが明らかになりました。また、出没率が高い集落であっても、適正な防護柵設置率を高めて、集落内の餌資源量を減少させることや、一定の行動様式に基づいた「集落ぐるみの追い払い」を実施し、集落を危険な場所と学習させることで、集落への出没や接近を少なくし、被害を軽減できることを実証しました。

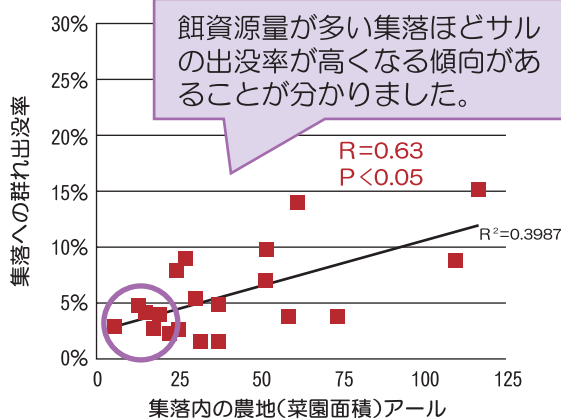
### ■ サルの出没要因は？



サルの群れには行動圏があり、出没頻度には集落差があります。



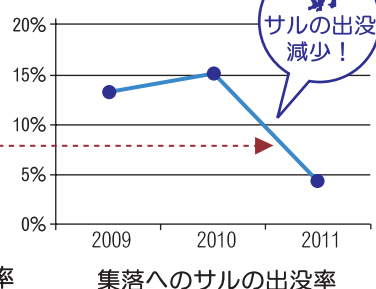
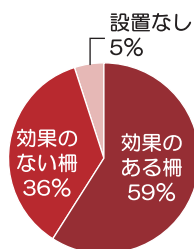
群れの行動圏内で、集落ごとに集落環境調査を行い、林縁50m以内の菜園面積（餌資源）量を調べました。



サルに無防備な農地面積が25アール未満（約14圃場：1圃場平均1.8a）の集落で、サルの出没率が5%を超える集落はありませんでした。

### ■ 対策① 防護柵の設置率を高めると…

#### S集落の事例



#### 2011年の適正柵設置率

この集落では2009～2010年にかけて町事業により適切な柵が普及した。



柵を張る前は、カボチャやトウモロコシが収穫できなかったが、今ではサルが集落に滞在せず素通りします。

S集落で、適切な防護柵の設置率を高め、サルが利用可能な菜園を61アール（27か所）→20アール（8か所）まで減少させたところ、サルの出没率が大きく減少しました。

# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

## ■ 対策② 集落ぐるみの追い払いを進めると・・・



②集団で、集落の外れまで追い払う

①サルが侵入した場所に集まり

**A地区の追い払い方法**  
下図のA地区では、サルが侵入したときは常に、複数の住民がサルが侵入した場所に集まり、9名前後の集団で、集落の外れまで追い払いを実施しました。



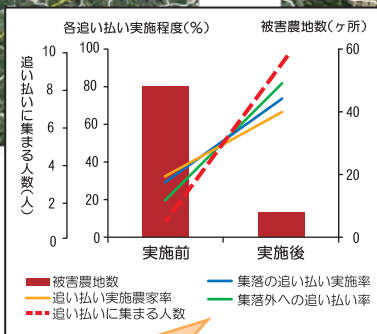
集落で力を合わせた追い払いをした結果、最近ではサルが来ないし、蕎麦やビワなど、あきらめてた農作物も復活しました。



A地区では、サル群の行動域や出没頻度が変化し、被害が大幅に軽減しました。

実施前

実施後



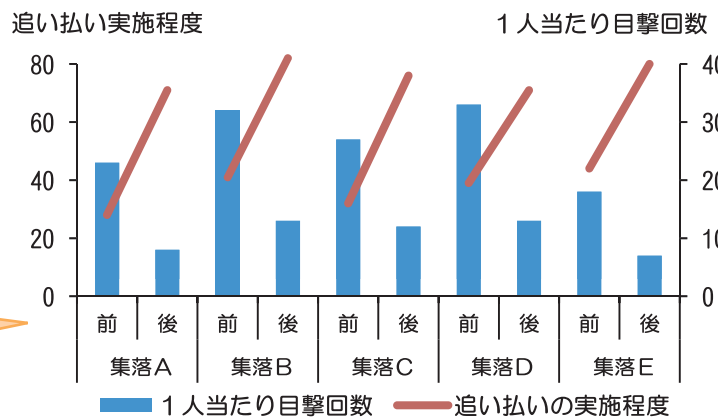
群れがA地区を避けるようになりました

■ 固定カーネル法による50%利用エリア  
■ 固定カーネル法による95%利用エリア  
■ 最外郭法による行動域

### A地区の調査結果

「追い払いの実施率（目撃回数に占める追い払い回数の比率）」、「追い払いを実施する農家の比率」、「集落外への追い払い率」からなる「集落ぐるみの追い払い実施程度」が向上し（それぞれ60%を越えています）、「追い払いに集まる人数」が9名程度に向上した結果、サルの接近が減少し被害も低減しています。

### 複数の集落で検証



複数の集落で同様の結果が検証できました。これらの集落で1ヶ所に集まって追い払いしている人数は4～10名でした。

### 猿害に強い集落にむけての努力目標

**エサ量低減**：家庭菜園が夏場の主な餌資源となっている場合、適切に防護柵を設置するなど、林縁から50m以内にある無防備な菜園面積を20アール（約10圃場）以下にまで減少させることを目標とする。

**集落ぐるみの追い払い**：集落を1つの農地と意識して、①サルを見たときは必ず、②集落の誰もが、③サルが侵入した場所に集まり、④集落の外れまで追い払うという行動様式を目標とする。  
(①、②、④の実施率が60%程度以上、③の人数が4名程度以上となることを目標とする)

※サルの加害レベルや頭数、季節や集落の餌条件により効果は異なる可能性があります。

# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

## イノシシの採食被害を受けにくい牧草種

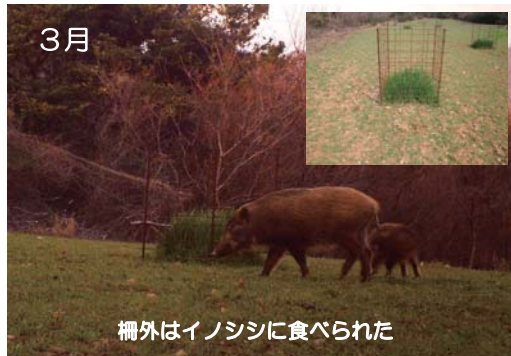
農研機構 近畿中国四国農業研究センター

### 要約

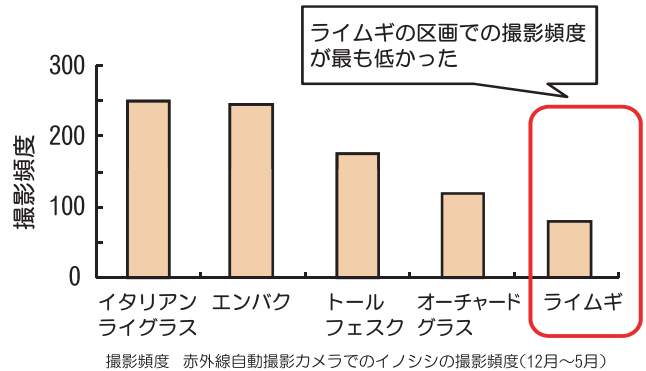
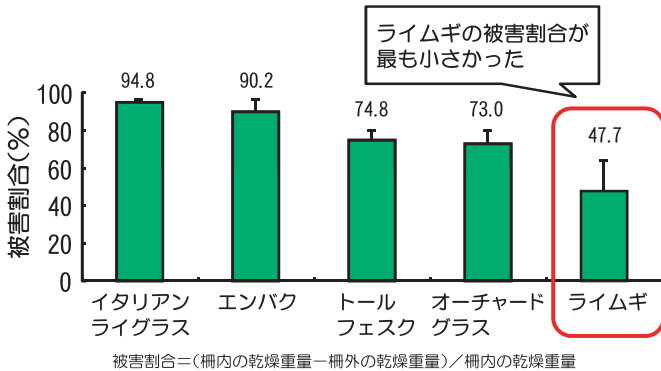
イノシシによる牧草地の被害は、掘り起こしによる被害しかないと思われています。しかし、実際には、寒地型牧草の地上部を食べられる被害も深刻化しています。そこで、被害を受けにくい牧草種を選択するために、5種類の牧草種のイノシシによる被害程度の違いを調べました。その結果、ライムギが最も被害程度が少なく、被害を受けにくい草種であることがわかりました。

### ■ 被害の少ない牧草種は？

イタリアンライグラスに甚大な採食被害が発生

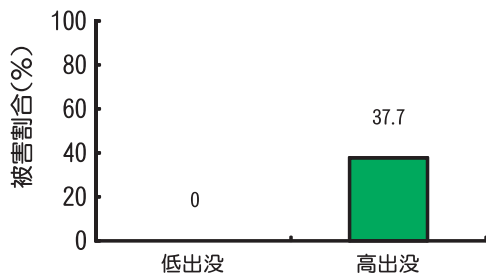


被害の少なかったライムギはイタリアンライグラスよりも草丈が高い



### ■ ライムギ単播草地での実証試験

イノシシの出没頻度が低い地域では被害はゼロ、出没頻度の高い地域では4割弱



低出没 隣接する林内でのイノシシ撮影日数/自動撮影カメラ設置日数=0.13  
高出没 隣接する林内でのイノシシ撮影日数/自動撮影カメラ設置日数=0.80

ライムギ単播草地では、小型籾内外でのライムギの草丈に大きな差はみられない





# 1. 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

## 野生動物の被害を抑制する竹林管理技術

農研機構 近畿中国四国農業研究センター

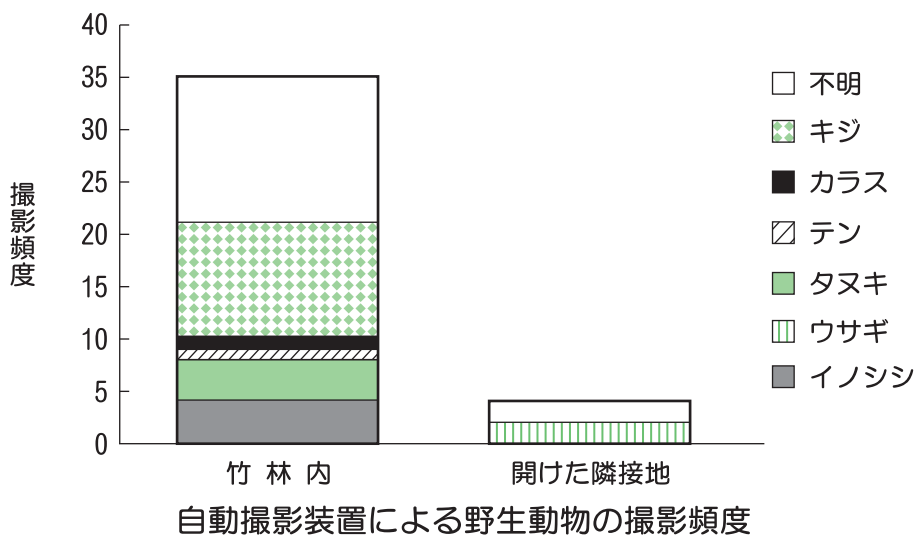
### 要 約

竹林内に、十字状に幅2mの遊歩道を作るように間伐することで、光が入り、竹林内の見通しが改善されます。人が竹林を利用しやすくなり、野生動物の出没や行動が制御されます。



管理前の竹林（上：外観、下：内部）

管理後の竹林（上：外観、下：内部）



## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

### 低コスト低労力で多獣種の侵入を防止する柵

### 「<sup>じゅうべい</sup>獣塀くんライト」

山梨県総合農業技術センター

#### 要約

旧型獣塀くんの開発により、多くの獣種に対応できる被害防止柵の利用が可能になったものの、この柵の設置費用や労力は必ずしも小さくありません。また、獣塀くんは雪による倒伏の恐れがある等の欠点も存在することから、短所を解消したより普及性の高い柵が必要でした。そこでこれら問題点を解消した、超低コストで省力的な柵「獣塀くんライト」を開発しました。



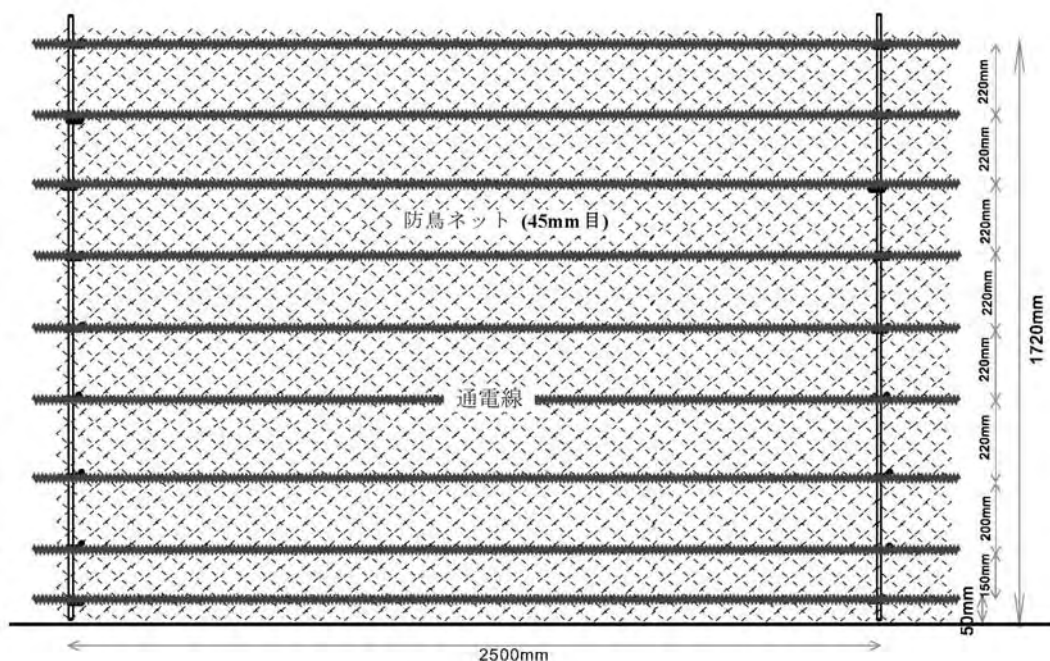
### 獣塀くんライトの特徴

#### ■ 低コスト

100mあたり18000円程度  
(電牧器のぞく)。



支柱の他に必要な資材はこれだけ。電線は針金でも可。



## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

### ■ 原理が簡単

絶縁性農業用支柱(ダンポール)に碍子を使わず直接電線を固定。これに防鳥網を追加設置するだけ。積雪で柵はしなり倒れるが、雪が溶けると自力で立ち上がる。

### ■ 高い効果

柵の内外にセンサー付きカメラを設置したところ、柵の外には様々な種類の動物が多数撮影されたものの、柵の中ではほとんど撮影されなかった。

表1. 柵内外における動物の撮影回数

調査地	柵の内外	イノシシ	シカ	クマ	サル	キツネ	タヌキ	ハクビシン	テン	アナグマ	ウサギ	合計
A	外	11	444	1	0	14	5	0	0	0	8	483
	内	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	4
B	外	7	180	0	117	15	7	0	0	0	0	326
	内	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	外	2	76	0	0	17	25	0	0	0	0	120
	内	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	外	107	0	1	0	8	21	6	13	2	0	158
	内	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E	外	0	31	0	—	—	—	—	—	—	—	31
	内	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	0

"—"は対象外獣種を示す。柵Eはイノシシ、シカ、クマのみ対応可能な形状とした。

表2. 対象獣種と効果

	獣塚くんライト	獣塚くん1号	獣塚くん2号	獣塚くん3号
サル	△～○	×	△	◎
シカ	○	×	◎	◎
イノシシ	○	◎	◎	◎
クマ	○	◎	◎	◎
キツネ・タヌキ	○	◎	◎	◎
アナグマ	○	◎	◎	◎
ウサギ	○	◎	◎	◎
ハクビシン	○	◎	◎	◎

- ◎ 非常に高い効果があり、ほとんど侵入されることはない
- まれに侵入されるが、実害は少ない
- △ 実害を伴う侵入が時々発生する
- × 十分な効果は期待できない

詳しい作り方は山梨県総合農業技術センターのウェブサイトで公開されています。  
キーワード：獣塚くんライト

## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

### 作業性を考慮した超低コスト侵入防止柵「楽落くん」

埼玉県農林総合研究センター

#### 要 約

侵入防止柵が普及しない理由の一つに「作業への影響」があります。現在一般的な柵は高さがあり田畑は囲まれた状態になります。高い柵で囲ってしまうと管理作業の際にドアの開閉が必要であり、耕耘や除草などの管理作業などの妨げになります。侵入防止柵「楽落くん」は「もっと簡単に作業に影響を与えない効果的な柵ができないか」との声を受け、動物の行動に着目して開発した高さ約40cmの電気柵です。

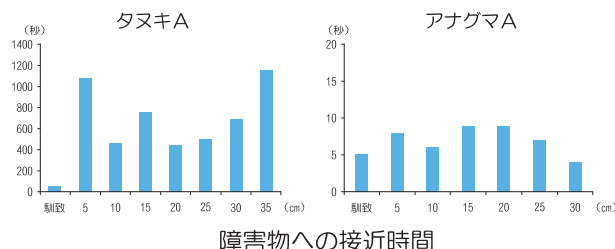
#### ■ 動物の行動を利用することで高さの低い柵でも妨げる



高さ(cm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
タヌキA	●	●	●	●	○	○	○				
タヌキB	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
アナグマA	●	●	●	○	○	○					
アナグマB	●	●	●	●	○	○	○				

●：前肢をかけずに越える ○：前肢をかけて越える

障害物の越え方



#### ■ 資材と設置方法

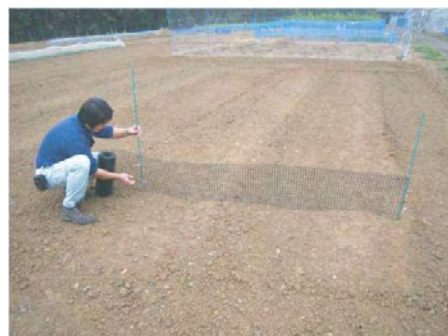
動物の動きを止め探査行動引き出す資材として樹脂製ネット（商品名：トリカルネット）を使用します。トリカルネットは目合いや材質などにより様々な種類がありますが、製品番号MS-2（巾1m×長さ100m）を使用します。使用するときには1m巾を3分割するので設置できる延長は300mとなります。このほかに樹脂製の支柱、クリップ、リボンワイヤー、結束バンドが必要です。資材費は約200円/1m。ホームセンターなどで購入可能です。総費用はこれに電気柵本体の購入費用が必要となります。



ノコギリで3分割



縫うように通す



支柱は2m間隔

## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

### ■ 動物の行動から学び高さ約40cmで侵入防止



収穫が始まる前に設置する



電線の位置はネット上5cm

### ■ 現地ほ場における実証試験

作物名	場所	面積(a)	対象動物	実施年度
イチジク	坂戸市多和目	6	タヌキ、ハクビシン	H22, 23, 24
ブドウ	飯能市芦刈場	15	タヌキ、アナグマ、アライグマ、ハクビシン	H22, 23, 24
	秩父市大宮	20	タヌキ、アナグマ、アライグマ、ハクビシン	H24
モモ	秩父市大宮	30	タヌキ、アナグマ、アライグマ、ハクビシン	H24
トウモロコシ	吉見町東野	10	タヌキ、アライグマ、ハクビシン	H24
	秩父市上吉田	20	タヌキ、アライグマ、ハクビシン	H23
	秩父市荒川	20	タヌキ、イノシシ、アナグマ、ハクビシン	H23, 24
	鶴ヶ島市太田ヶ谷	20	タヌキ、アライグマ、ハクビシン	H23, 24
	鶴ヶ島市太田ヶ谷	10	タヌキ、アライグマ、ハクビシン	H24
	さいたま市	10	タヌキ、アライグマ、ハクビシン	H24
カボチャ	嵐山町平沢	8	イノシシ	H24
タケノコ	皆野町日野沢	25	イノシシ	H23, 24
イチゴ	川島町加胡	10	タヌキ、ハクビシン	H23
ユズ	秩父市荒川	10	イノシシ、サル(未出沒)	H24
ジャガイモ	東秩父村安戸	8	イノシシ、シカ	H24
		222		

※「楽落くん」を設置した現地ほ場の被害は確認されていません。

### ■ 「楽落くん」の効果を100%引き出すための約束

「楽落くん」は動物の探査行動を利用した絶妙なバランスで侵入を防止する柵です。効果を100%引き出すためには絶対に守っていただきたい4つの約束があります。

- ① 設置したその日から通電
- ② 収穫直前に設置し収穫が終了したら撤去
- ③ 昼夜の切り替えをしない
- ④ 漏電などの見回りの実施



## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

### 野生獣の侵入行動抑制技術

近畿中国四国農業研究センター

#### 要 約

サルの登り行動を解析した結果、サルは、直径25cm以上の滑らかな支柱は登りにくいことが分かりました。また、サルが登れる支柱でも、一工夫することでサルの登り行動を制御することができました。イノシシとサルの登坂能力を測定した結果、足がかりのない斜面では野生動物も坂を歩行するのは難しいことが明らかになりました。

#### ■ 登らせない技術の開発



登らせたくない樹木や枝には、絶縁として樹脂ネットを巻いてから、メタルラス(目の細かい金網)巻き付けて通電します(写真左)。設置期間が短いときは樹脂ネットの代わりに肥料袋(ビニール)を用いることもできます(写真右)。

ニホンザルの支柱に対する登り行動の結果

塩ビ管				ポイド管	
31	60	163	250	150	300
○	○	△	▲	○	▲
塩ビ管 処理A			ポイド管	処理A	処理B
	31	163		250	300
	×	×		×	×

○ 50%以上の成功率

△ 20~30%の成功率

▲ 10~20%の成功率

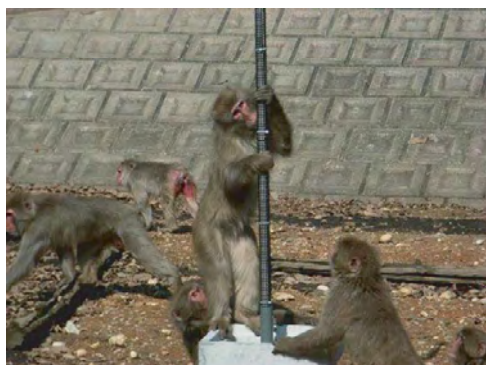
× 10%未満の成功率

処理A:樹脂製のとげ

処理B:肥料袋

数値は支柱の直径 (mm)

## 2. 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発



サルが登りやすい太さの支柱（写真左）でも、ネコよけ用の樹脂製のイボ（写真中央）を巻き付けることで登りにくくすることができます。爪の掛かる樹木には肥料袋を巻き付けてシリコンスプレーをすれば効果的です。

### ■ 登坂能力の解明

野生動物は急斜面でも用意に歩行することが出来ると考えられています。しかし、足がかりがない斜面では、野生動物も登坂に苦労することがわかりました。



斜面（板）の頂点にある餌を取ることができないサル



イノシシの登坂試験（左：足がかりアリ 右：足がかりナシ）

イノシシは、板にワイヤーメッシュを貼付けた足場では、急傾斜を登ることができましたが、ワイヤーメッシュのない面では、緩やかな角度でも足を滑らせ、斜面を登りきることができませんでした。

# 持続的な農業を展開するための鳥獣害防止技術(平成22～24年度) 成果概要集

## 目 次

はじめに

### 中課題1 鳥獣害誘発要因の少ない環境および営農管理手法の開発

二ホンジカの被害を受けにくい水稻・大豆の栽培管理技術 . . . . . 3  
河村久紀・小嶋俊彦・山中成元（滋賀県農業技術振興センター）

猿害に強い集落の環境及び人的要因の解明 . . . . . 5  
山端直人（三重県農業研究所）  
鈴木克哉・室山泰之（兵庫県立大学・自然・環境科学研究所）

イノシシの採食被害を受けにくい牧草種 . . . . . 7  
上田弘則・江口祐輔（農研機構・近畿中国四国農業研究センター）

野生動物の被害を抑制する竹林管理技術 . . . . . 8  
上田弘則・江口祐輔（農研機構・近畿中国四国農業研究センター）

### 中課題2 超低コストで自立的に導入可能な侵入経路遮断技術の開発

低コスト低労力で多獣種の侵入を防止する柵「<sup>じゅうべい</sup>獣塀くんライト」 . . . . . 9  
本田剛・山崎修平（山梨県総合農業技術センター）

作業性を考慮した超低コスト侵入防止柵「楽落くん」 . . . . . 11  
古谷益朗・根岸七緒（埼玉県農林総合研究センター）

野生獣の侵入行動抑制技術 . . . . . 13  
江口祐輔（農研機構・近畿中国四国農業研究センター）