

営農再開に向けた 鳥獣被害対策のポイント

福島県農業総合センター 浜地域農業再生研究センター



はじめに

浜地域農業再生研究センターでは、避難地域等の農業者の方々の生産ほ場で、営農再開・農業再生に向けた実証研究に取り組んでいます。

福島県内の鳥獣被害は、1億6,700万円（平成30年度）に上り、イノシシだけでなく、カラス、ニホンザル、ハクビシン等による被害が報告されており、これからの農業生産において鳥獣被害対策は不可欠となっています。

鳥獣被害対策の実証研究は、平成28年度から開始し、これまで16課題の営農再開実証技術情報を提供してまいりました。これらの成果をとりまとめ、技術情報を作成しましたので、福島県浜通りの営農再開地域をはじめ、農業生産の現場で広く御活用いただければ幸いです。

実証研究の取組について、御協力いただきました農業者の皆様、関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

1 鳥獣被害対策の方法

鳥獣被害を防止するには、①農地に入らせないための被害防除をはじめ、②農地に近寄らせないためにヤブや餌場をなくす生息環境管理、③加害する個体の捕獲に総合的に取り組む必要があります（図 1-1）。本技術情報では、被害防除に焦点をあてて記載していますが、生息環境管理等についても地域で協力して実施することで、高い効果を得ることができます。

被害防除の方法としては、防護柵の設置が中心になります。防護柵の費用については、補助事業が活用できる場合があります、市町村で資材を貸与している場合もあります。県や市町村窓口早めに相談し、早期に対策を実施しましょう。

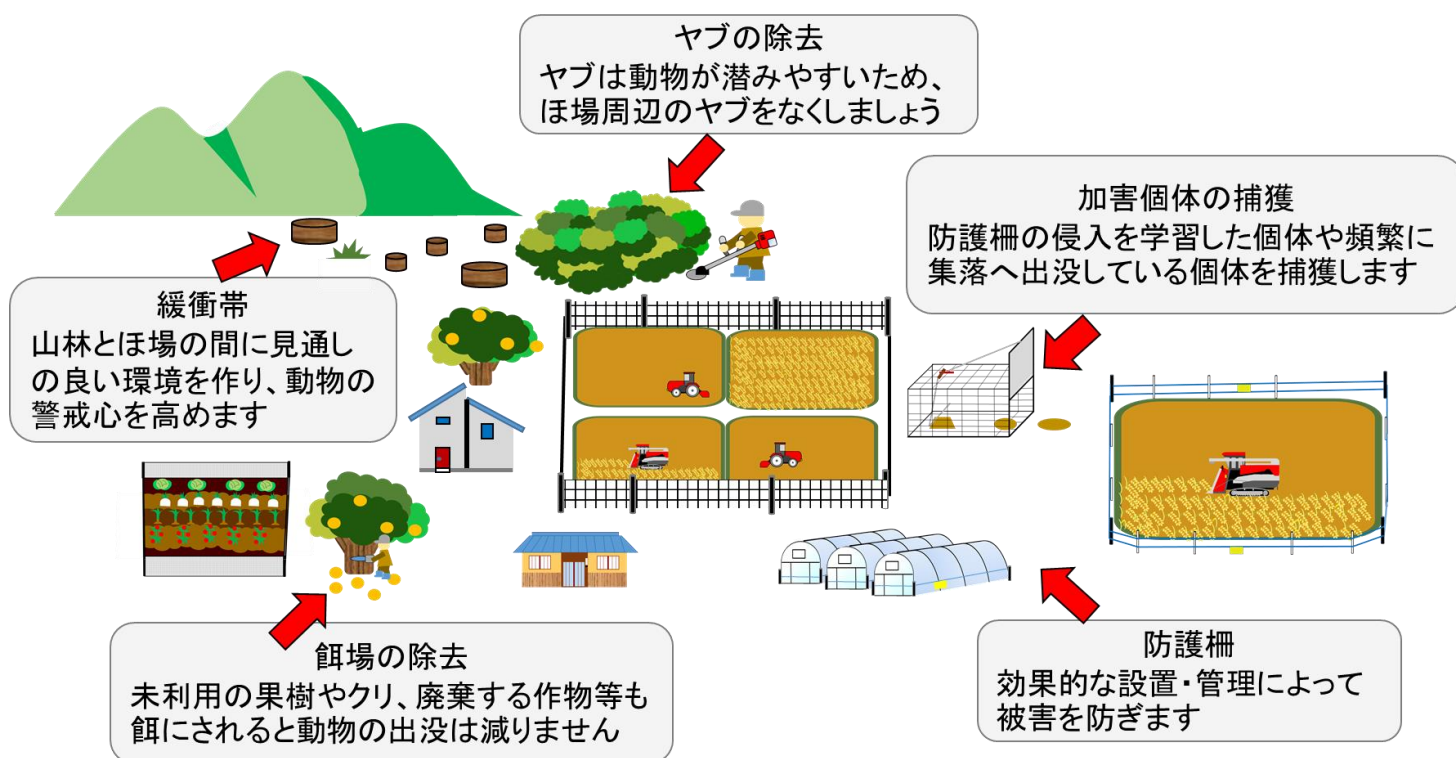


図 1-1 効果的な鳥獣被害対策のイメージ

2 市町村担当者等との調整

営農再開前に農林事務所や市町村の窓口へ相談し、**対策方法や補助事業内容（申請から実施までに必要な期間、申請に必要な情報を含む）**等を確認しましょう。補助事業を活用する場合、設置まで時間を要することが多いので、営農再開を考える段階で相談することをお勧めします。また、**防護柵の種類は、助成期間中に変更できないため、将来的なビジョンも考慮して、調整する必要があります。**

また、隣接ほ場で防護柵を設置している場合、**共同で設置・管理することで効率化を図ることができますので、市町村の担当者等を交えて調整するのが良い**と思われます。

3 防護柵の設置範囲・ルート決定

(1) 設置範囲とルートの決定

防護柵を設置する際は、作付け計画をはじめ、畦畔や水路を含めるか等を検討し、想定する設置範囲を決めます。次に、**設置範囲の管理にどの程度の時間と頻度を費やせるか**を考慮して、**防護柵の設置ルートを決める**必要があります。

防護柵の設置ルートによっては、野生動物に侵入されやすかったり、破損しやすくなったりします。以下の内容を考慮して農作業に支障のない設置ルートを決めることが賢明です。

(2) 設置場所と対応例

①斜面際に設置する場合、斜面等で防護柵の外側が高くと、斜面を下る勢いで侵入されることがあります。斜面から**1 m以上**離すか、**斜面の上に設置**すると効果的です(図 3-1)。

②設置場所に傾斜がある場合、防護柵の下部に隙間ができます。資材を増やし、**隙間を作らない**ようにします(図 3-2)。

③水路を跨いで設置する場合、細い水路からでも侵入される場合があります。電気柵の場合は、**通電線を垂ら**します(図 3-3)。ワイヤーメッシュ柵の場合は、溝に併せてワイヤーメッシュを切断し塞ぎます。ただし、水路を塞ぐことが困難な場合、柵の内外にワイヤーメッシュを倒して蓋にすることで、侵入を抑制できます(図 3-4)。

④崩れやすい地面の場合、雨水による土手の崩れや動物による掘り返しによって、防護柵の下から侵入されることがあります。設置場所を変更するか、定期的に埋め戻す必要があります。

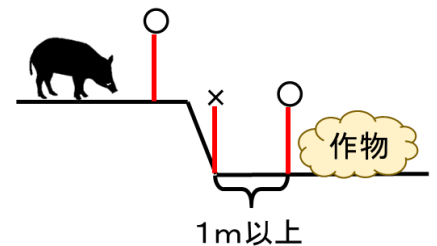


図 3-1 斜面際の防護柵設置位置

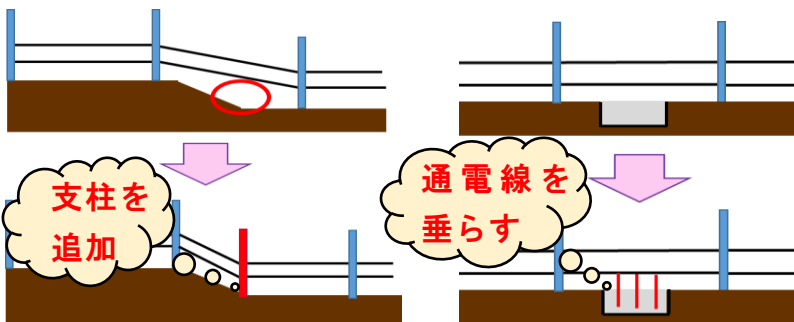


図 3-2 隙間の改善方法

図 3-3 電気柵での水路侵入の防止方法



図 3-4 ワイヤーメッシュ柵での水路対策の例

(3) 設置上の注意点

集落を広域的に囲う場合や共同で複数ほ場を囲う場合は、どこまで守りたいか、どの範囲に設置するかを決める必要があります。特にワイヤーメッシュ柵を設置する場合には、設置後の変更は非常に困難であるため、事前に設置ルートを決めるとともに、しっかりと下見を行い、適切なルートを選定する必要があります。

個人で防護柵を設置する場合にも、使用する農業機械の取り回し等や設置後の管理作業を考慮して設置することが重要です。

4 防護柵の選択

防護柵は、心理柵と物理柵に大きく分けられます。

- ① **心理柵**：侵入する気持ちを妨げるもので、一旦侵入すると効果が得られにくくなります。（例）電気柵、トタン柵
- ② **物理柵**：動物が侵入できない高さや強度で侵入を防ぐ柵であり、高い防除効果が期待できますが、設置労力が大きいことや破損による侵入について注意する必要があります。（例）ワイヤーメッシュ柵、ネット柵、金網柵
- ③ **複合柵**：複数の種類を組み合わせることで防除効果を高めた柵です。多様な獣種に対応できるように組み合わせるため、設置労力や費用が大きくなります。（例）電気柵＋ワイヤーメッシュ柵、電気柵＋ネット柵

防護柵の種類によって防除効果が期待できる獣種も変わるため、加害が懸念される獣種、管理労力、作業性等を考慮して防護柵を選択してください（表 4-1）。

表 4-1 防護柵の種類と資材費用、対応獣種、管理労力

防護柵の種類	400m分の資材 費用(千円) **	対応獣種			草刈り 頻度	設置・撤去の しやすさ	修繕の しやすさ	広域 設置
		イノシシ	ニホンザル	ハクビシン等				
電気柵(イノシシ用) *	137	○	○	△	×	○	○	△
樹脂ネット＋電気複合柵 *	151	○	○	○	×	○	○	×
ワイヤーメッシュ柵	442	○	×	×	△	×	×	○
ワイヤーメッシュ＋電気複合柵 *	533	○	○	×	△	×	×	○
電気柵(導電性防草シート使用) *	556	○	×	×	△	△	○	×

* 最大周囲500mのソーラー電源使用

** 400m設置する場合の資材費用の目安(補助事業を含まない)

(平成 29 年度営農再開実証技術情報)

5 出没獣種の把握方法

(1) 痕跡の確認

被害にあった農作物の食痕やほ場内のフン、足跡等から出没獣種を確認し、獣種に対応した対策を実施することが重要です。食痕やフンの判別には、専門知識を要するため、写真を多く撮り専門家に確認してもらうことをお勧めします。足跡は、スタンプ板を利用することで簡易に採取できます（図 5-1）。マルチや防草シートの上にも同様の足跡が残るため（図 5-2）、注意して観察すると良いでしょう。



← ハクビシン →

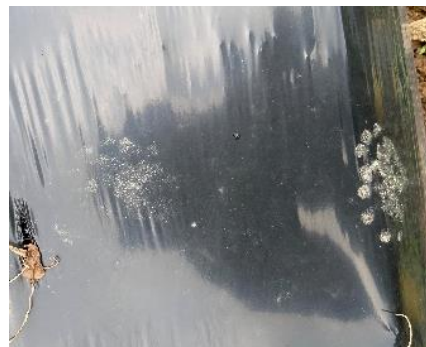


図 5-1 スタンプ板で採取した足跡

図 5-2 マルチに残った足跡

(令和元年度営農再開実証技術情報)

(2) 赤外線センサーカメラ

赤外線センサーカメラ（図 5-3）は、温度と動作に反応し、自動的に写真や動画を撮影します。夜間も動物に影響しにくいフラッシュを用い、モノクロで撮影可能です。ほ場に出没している獣種の判別やほ場内での動き等を確認できるため、被害対策に有効です。



図 5-3 赤外線センサーカメラ

6 防護柵の管理と体制

いずれの防護柵も**定期的な見回り**により、破損や隙間等の設置エラーを修正し、効果的な設置を継続する必要があります。そのため、設置する防護柵がどのような管理が必要か、管理スケジュールを確認しておきます。また、複数人で管理する場合には、役割分担や管理体制等を**防護柵設置前に決めておく**ことが重要です。電気柵の設置エラーと管理方法は P8 を、ワイヤーメッシュ柵の設置エラーと管理方法は P11 を参考にしてください。

7 防護柵の設置時期

農業被害は、収穫直前が最も発生しやすい傾向にあります。しかし、**播種直後の種**の食害や植付け後の**踏み荒らし、抜き取り**等も発生する場合があることから、栽培を開始する前に防護柵を設置することをお勧めします。

収穫後、防護柵が管理されず、設置エラーからほ場に動物が侵入している状態が散見されます。防護柵の侵入方法を覚えた動物は、栽培期間中にしっかりと管理していても同様に侵入してきます。そのため、**収穫後も防護柵を管理して動物の侵入を防ぐ**か、管理できない電気柵の場合には、**撤収する**必要があります。

8 集落ぐるみの対策

個人でできる対策には限界があり、営農環境を守るためには集落として鳥獣被害対策に取り組む必要があります。専門家の協力を得て、集落診断により現状を把握し、単年度で実施可能な目標（短期目標）と数年かけて達成する目標（長期目標）を設定し、対策を実施しましょう。

短期目標としては、防護柵の効果的な設置や放棄果実の清掃、ヤブの草刈り等があげられます。長期目標としては、防護柵を複数ほ場の外周に設置して共同で管理するグループ柵や、緩衝帯の整備等があげられます。**集落の現状を把握した上で、集落住民の合意を得て、目標設定と対策の実施を集落住民で協力して実施していくことが重要です。**

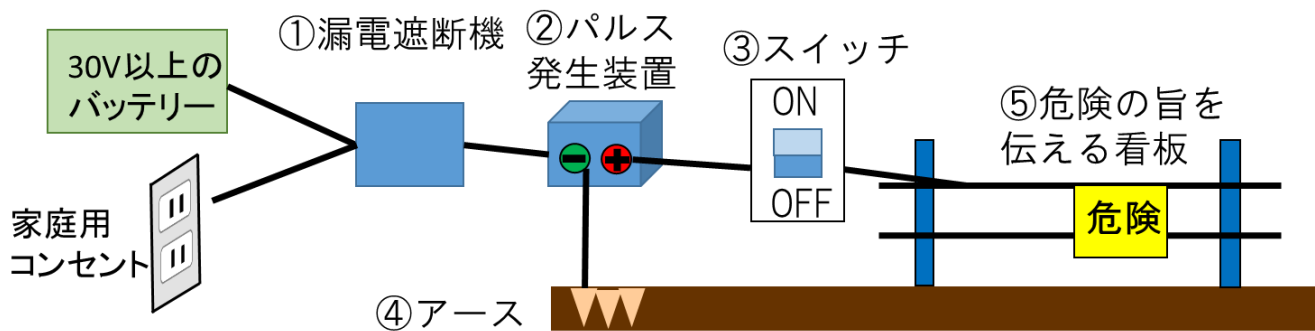
9 電気柵

(1) 電気柵の概要

電気柵は、田畑や牧場等で、高圧の電流による電気刺激で野生動物の侵入や家畜の脱走を防止することを目的に設置する柵です（図 9-1）。人に対する危険防止のために、電気事業法により設置方法が定められています（図 9-2）。**家庭用電源等から直接電気を供給することは絶対に行わないでください。**また、電気事業法により、15mA 以下、0.1 秒以下の間隔（パルス）で電流を流すことが定められています。**電源装置を 2 台以上つけると、パルス間隔が短くなり、違法となります。**また、故障の原因にもなるため、1 周の電気柵には、電源装置は 1 台だけ設置します。



図 9-1 電気柵



※①～③が一体となっている電源装置もあります。

図 9-2 電気事業法で定められた電気柵の設置方法

電気柵は、侵入を防止する獣種の鼻先の高さに設置する必要があり、高すぎても低すぎても効果が減少します。また、対象獣種によって段数や高さが異なるため、イノシシ（p12）、ニホンザル（p13）、中型獣類（p15）を参考に設置してください。

(2) 設置の手順

① 設置ルートを選定

作業性を考慮し、ゲートの場所・電源の位置・設置範囲を決めます。ゲートは、閉め忘れ等を防ぐため、必要最低限の場所に設置します。また、電気柵の設置場所は、砂利やアスファルト舗装道路等の通電性の悪い場所から離します。

② 設置ルート周辺の草刈り・整地

設置ルートは、周辺を含めて草刈りし、可能な範囲で整地します。畦畔の崩れや掘り起こし等が見られる場合は、ルートの変更も考慮します。特に掘り起こしは、拡大されそのまま侵入される恐れもあるため、柵の内側に入れることをお勧めします。

③ 支柱と電源の設置

電源は、電気柵の内側に設置し、接続コードが届く場所に支柱を立てます。

支柱は、角、ゲートの両端に設置し、設置ルート上には約4m毎に支柱を設置します。角とゲートの両端は、太い支柱（26型等）を使い、補強します。

④ 碍子の高さ調整

碍子は、加害が懸念される獣種に合った段数と高さに調整し、**支柱の外側（作物が内側）**に向くようにつけます。

⑤ ゲートと通電線の設置

ゲートは、ゲートハンドルを使用します。

通電線は、ゲートから設置を始め、**支柱の外側（作物が内側）**で碍子に通し、一筆書きになるように+極の全段を接続し設置します。また、たるみがない程度に張り、碍子への固定は、数カ所程度にすることで、電源への負荷が抑えられます。

⑥ 高さ確認と支柱の追加

支柱の間で通電線の高さを確認し、高さが異なる場所（p3 図3-2、図3-3）に支柱を追加します。

⑦ 通電・電圧の確認（アースでも電圧を測定）

通電線での電圧の目安は5.0kV以上、アースでの電圧の目安は0.1kV以下とします。

（3） 使用方法

電気柵は、昼も夜も常に通電することが重要です。イノシシ等は、夜しか出没しないと思われていますが、人がいない時間帯や、夜間モードが切れる早朝に出没することもあります。なお、人に慣れた個体は、日中でも出没するので、常時通電することが重要です（図9-3）。

ソーラーパネル付きの電気柵でない場合には、バッテリー切れに注意が必要です。バッテリーやソーラーパネルを増設し、常に電気が流れるようにしましょう。

電気柵本体には、機種によって有効距離があります。有効距離を超えて設置すると電圧が上がらず、効果が低下します。電気柵本体は、設置ルートの距離に応じた資材を購入するようにしましょう。



図 9-3 正午過ぎに出没したイノシシ

(4) 設置エラーと管理方法

① 雑草による漏電 (図 9-4)

雑草等が通電線に接触すると漏電により電気柵の効果が低下します。刈り払いや除草剤を利用して漏電しない草丈に管理する必要があります。特に、6～8月は月2回以上の管理が想定されるため、管理可能かを含めて設置を検討する必要があります。

1回の刈り払いは、100m当たり約40分(2～3人で実施する場合)の作業になります。なお、金属刃をナイロン刃に交換することで支柱の破損を抑えることが可能です。

除草剤の使用にあたっては、農薬のラベルを必ず確認し、農薬使用基準を遵守して下さい。

防草シートを使用することで雑草の対策は可能ですが、補助事業の対象にならないため、自己負担となります。また、通常の防草シートは通電性が悪いため、電気柵の効果が低下します。電気柵用の金属線が織り込まれた防草シートを使用して下さい。

② 断線 (図 9-4)

落枝や草刈り時等に通電線を切断することがあります。通電線が垂れて地面につくと漏電状態になるため、定期的に点検し、切れた通電線は繋ぎ直しましょう。また、ゲートハンドルを地面に置いた場合も漏電状態となるため、閉め忘れに注意しましょう。

③ 支柱の浮き沈み (図 9-4)

寒暖差や雨水等によって支柱の高さが変わる場合があります。適宜、支柱の高さを確認し、通電線の高さを一定に保ちましょう。

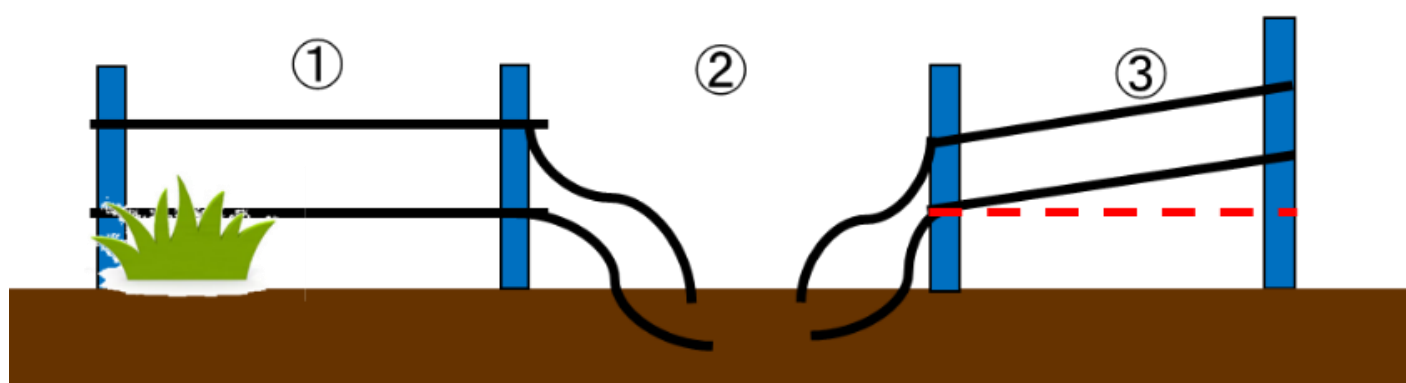


図 9-4 電気柵の設置エラー例

10 ワイヤーマッシュ柵

(1) ワイヤーマッシュ柵の概要

ワイヤーマッシュ柵は、強度と高さによって野生動物の侵入を防ぐ柵です（図 10-1）。通常の建材として使用するワイヤーマッシュよりもワイヤーの径が太く（5mm 以上）、溶接強度も高くなっているため、**鳥獣被害対策用として販売されている資材を使用**します。

ワイヤーマッシュ柵の対象獣種は、登ることができず、メッシュの間を通り抜けられないサイズの動物になります。なお、イノシシの幼獣は 10cm 程度、ニホンザルは 15cm 程度のメッシュは通り抜けます。また、ニホンザルの被害を防止する場合には、電気柵との複合柵にすることで効果が得られます。メッシュサイズが大きい場合には、ネットを重ねたり、大きいメッシュの場所に通電線を通したりすることが有効です（図 10-2）。



図 10-1 ワイヤーマッシュ柵



図 10-2 ワイヤーマッシュと電気の複合柵

(2) 設置の手順

① 設置ルートを選定

設置後に設置場所を変更しないようにルートを選定します。設置ルートが決まってから資材の発注になるため、ほ場設置の場合は数ヶ月以上前、集落柵等の場合は半年以上前等、早めにルートを決めておきましょう。

② 設置ルート周辺の草刈り・整地

ワイヤーマッシュを隙間なく設置する必要があります。雑草を刈り払い、盛り上がった土をならして固めておくと設置しやすくなります。

③ 役割分担

複数の作業員で設置する際は、運搬・ワイヤーメッシュ立て・支柱打ち込み・結束に役割を分担すると効率よく設置できます。支柱打ち込みは最も体力が必要で、結束は最も時間を要するため、作業負担等を考慮して分担しましょう。

運搬：設置ルートから少し離れた場所にワイヤーメッシュ柵と支柱を配ります。トラクターや運搬機等を使うと効率化が図られます。

ワイヤーメッシュ立て：ワイヤーメッシュを設置ルートに立てます。裏表を間違えないように注意し、下に隙間がないように挿し込み、支柱の打ち込みと結束が終わるまで支えます。

支柱打ち込み：ワイヤーメッシュの端に支柱を立てます。支柱は、ワイヤーメッシュに接するように挿し、ぐらつかないようにしっかりと打ち込みます。ワイヤーメッシュの中心にも支柱を立てると強度が増します。

結束：ワイヤーメッシュと支柱を結束線で固定します。下から順に3~5カ所留めるとワイヤーメッシュのぐらつきが少なくなります。

④ 設置

ワイヤーメッシュ立て→支柱打ち込み→結束を繰り返していきます。なお、地際をアンカーピンで留めることで強度を上げることもできます。

(3) 設置時の注意点

① ワイヤーメッシュの裏表

ワイヤーの横棒が柵の内側（作物側）になるように設置します（図10-3）。横棒は動物がかみつき引っ張ることがあるため、間違わないように注意しましょう。



図10-3 ワイヤーメッシュの裏表

② 隙間

柵の下に隙間があるとそこを広げて動物が侵入します。差し込んだ際に隙間がある場合はワイヤーメッシュを内外にずらすことや、ワイヤーメッシュを切る等の対応が必要です（図10-4）。



図10-4 ワイヤーメッシュを地面に合わせて隙間なく設置

(4) 設置エラーと管理方法

定期的に見回り、破損等のエラーがないか確認します。特に強い風雨の後は、エラーが起こりやすいので、点検するようにしましょう。

① 柵下の隙間

設置時に隙間なく設置していても、雨等の流水や動物による掘り返しによって隙間が空き、そこから動物が侵入することがあります(図 10-5)。土壌が流れやすい場合は下流側に土嚢を置くこと、掘り返しが多い場合はスカート(図 10-6)を設置することで対策できます。



図 10-5 柵下の隙間から侵入



図 10-6 掘り返し防止のスカート

② ワイヤメッシュの破損

倒木や動物の衝突等でワイヤメッシュが破損する場合があります。破損した場合は、ワイヤメッシュをすみやかに交換する等の対応が必要です。

③ 周辺の草刈り

ワイヤメッシュ柵周辺の雑草が繁茂すると、点検しにくくなり、破損等を見落としやすくなります。適宜、草刈りを実施し、エラーを見落とすことなく、点検できるように管理することが重要です。

11 イノシシ対策

(1) イノシシ被害の特徴

イノシシ（図 11-1）は、雑食性で人が食べる物はなんでも食べます。作物によっては、実だけでなく、茎や根も食べることがあります（図 11-2）。また、畑の中に入り込んで食べるが多いため、踏み倒しによる被害もあります。また、昆虫類や植物の根を食べるために畦畔等を掘り返し、水路等を壊される場合があります（図 11-3）。被害対策の際には、どこまでの被害を防ぐかを十分考慮して防護柵を設置しましょう。



図 11-1 イノシシ



図 11-2 イノシシの被害状況

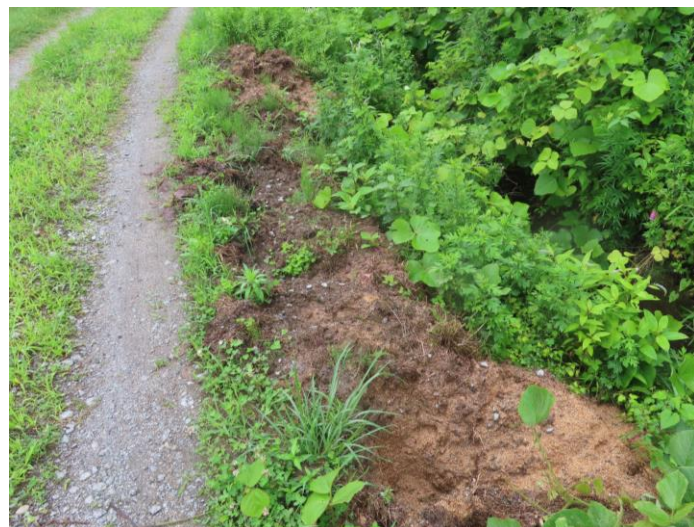


図 11-3 イノシシの掘り起こし

(2) イノシシの痕跡

掘り起こし：畦畔やほ場を掘り返します（図 11-3）。

足跡：2つの大きな蹄と小さな蹄（副蹄）の4つが残ります（図 11-4）。

フン：楕円形の数珠状になることが特徴です（図 11-5）。

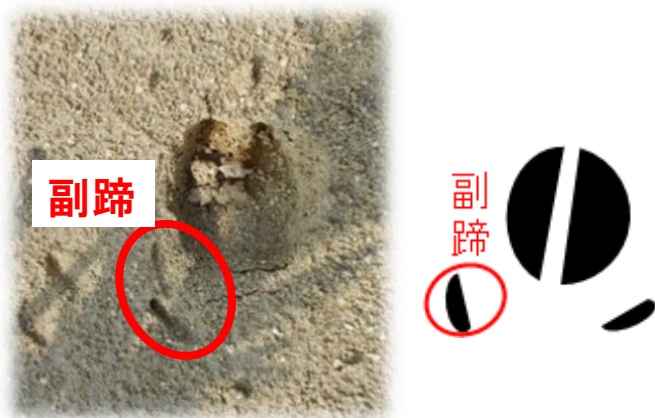


図 11-4 イノシシの足跡



図 11-5 イノシシのフン

(3) イノシシ被害の対策方法

電気柵は、20cmと40cmが最もイノシシの目線に入りやすい高さになります（図11-6）。高すぎても低すぎても効果が低下するので、しっかりと高さを合わせて設置してください。

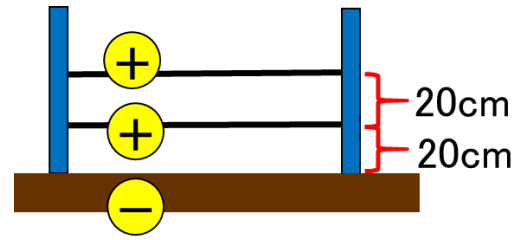


図11-6 イノシシ用の電気柵

ワイヤーメッシュ柵は、高さ120cm以上、ワイヤーの太さが5mm以上のものを使用してください（図11-7）。忍び返し（図11-8）については、飛び込み防止の効果が期待できますが、積雪等により破損しやすいので、注意が必要です。

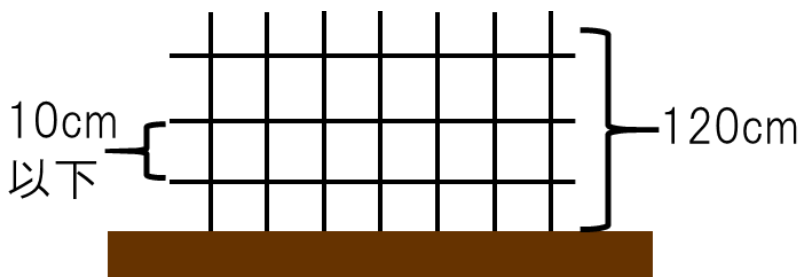


図11-7 ワイヤーメッシュ柵



図11-8 忍び返し

12 ニホンザル対策

(1) ニホンザル被害の特徴

ニホンザル（図12-1）は、雑食性で果菜類の実や新芽等への被害が多く報告されています。

被害の特徴として、ほ場から少し離れた場所に作物等が落ちていることがあります（図12-2）。



図12-1 ニホンザル



図12-2 ニホンザルが採食後に道路に放置した草

(2) ニホンザルの痕跡

足跡（図 12-3）やフン（図 12-4）がほ場に残っていることがあります。足跡は、地面だけでなく、塀や電柱等にもついていることがあります。



図 12-3 ニホンザルの足跡



図 12-4 ニホンザルのフン

(3) ニホンザル被害の対策方法

① 防護柵

電気柵（図 12-5）や複合柵（図 12-6、図 12-7）での対策が有効です。ワイヤーメッシュと電気の複合柵で、メッシュサイズが 10cm 以上の場合、間を抜ける場合があるため、p9 図 10-2 のようにメッシュサイズが変わる位置に通電線を設置します。

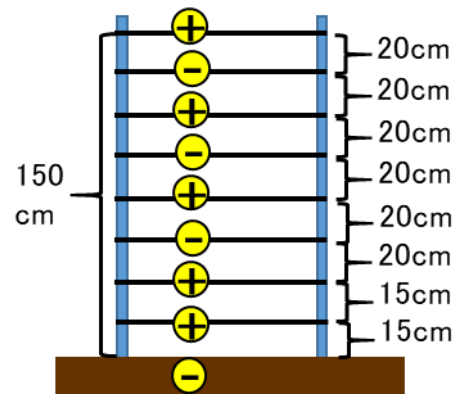


図 12-5 ニホンザル用電気柵

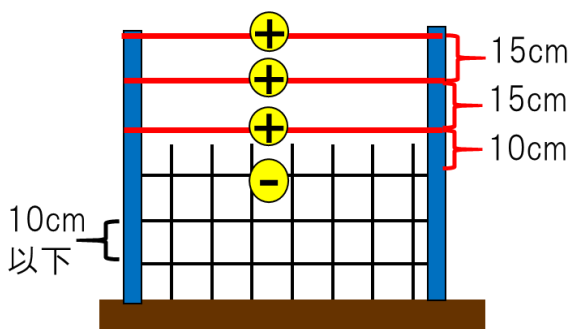


図 12-6 ワイヤーメッシュ + 電気の複合柵

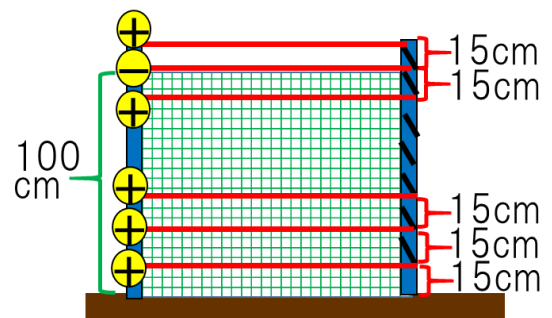


図 12-7 樹脂ネット + 電気の複合柵

② 追い払い

ニホンザルを見つけたらできるだけ複数人で追い払い、「人間は怖い」と覚えさせます。道具にこだわる必要はなく、声や音を出しながらニホンザルの後ろをついて歩きます。山林に入ったら終わるのではなく、見失うまで続けます。

VHF 発信器付きの首輪と八木アンテナを使用することで、ニホンザルの群れを容易に発見することもできます。

13 ハクビシン（中型獣類）対策

（1） 中型獣類被害の特徴

ハクビシン（図 13-1）等の中型獣類による被害は、被害面積は小さいものの、被害額が大きい特徴があります。また、イノシシ等の被害ほ場では、イノシシの被害に混在している可能性があります。中型獣類が入った後イノシシが利用することもあるため、中型獣類に対する対策も重要です。



図 13-1 ハクビシン

（2） 中型獣類被害の対策方法

中型獣類は、5cm 前後の隙間からでも侵入できるため、電気柵による対策は非常に難しくなります。畑地での対策方法は、樹脂ネットと電気の複合柵によって登った所を感電させます（図 13-2）。

ビニールハウス栽培の場合には、ビニールハウスに接するように電気柵を設置し、ビニールハウスの窓から侵入する際に通電線に接触させる方法があります（図 13-3）。

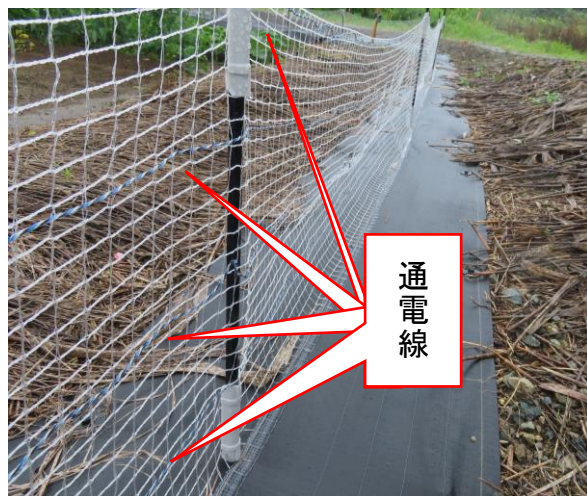


図 13-2 樹脂ネット＋電気柵の複合柵（一体型）

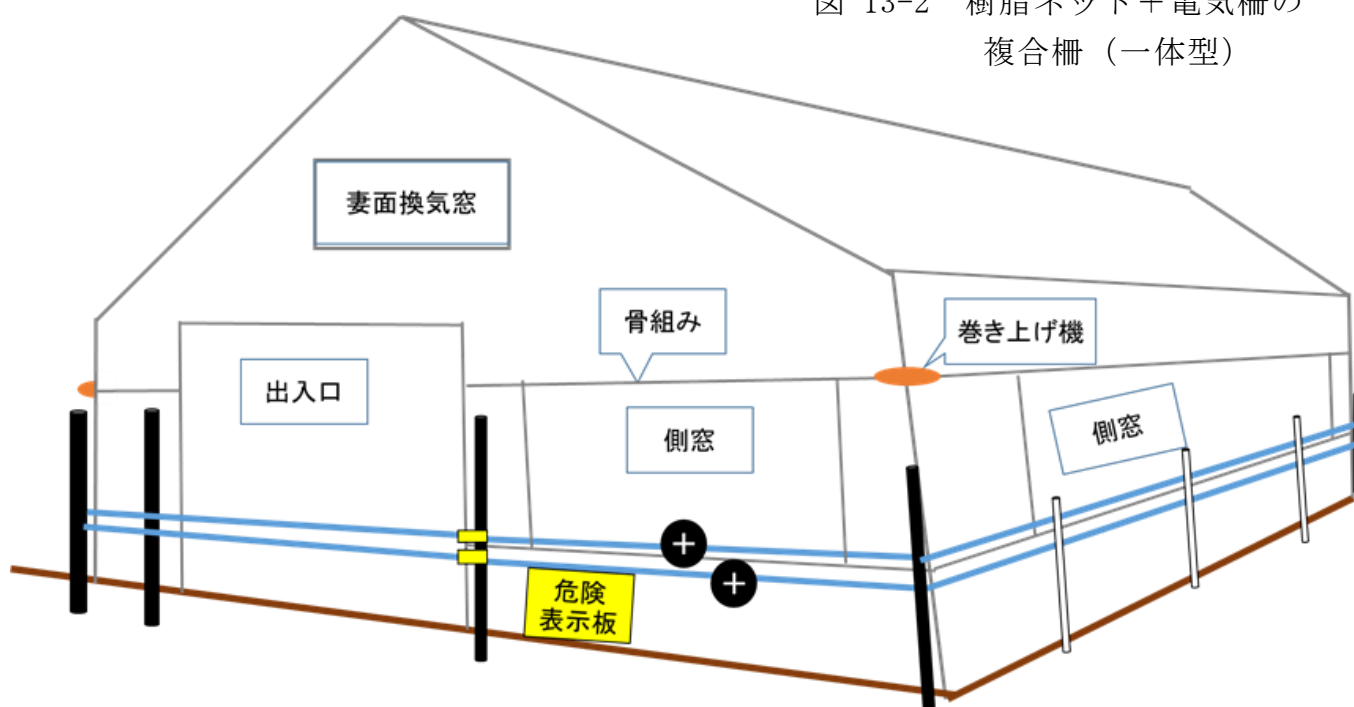


図 13-3 ビニールハウス設置型の電気柵

（平成 30 年度営農再開実証技術情報）

14 カラス対策

(1) カラス被害の特徴

カラス（図 14-1）による被害は、苗の抜き取りや果実の食害等があります。苗の抜き取りの場合は、近くに苗が散乱します。食痕は、くちばしでついでむため、穴が空いたり、V字型にえぐられたりします。



図 14-1 ハシボソガラス

(2) カラス被害の対策方法

カラス等による鳥害対策として網をかけて侵入を防ぐ方法がありますが、大面積ほ場の場合には、困難になります。そのため、カラスの場合はテグスを設置し、侵入を抑制する方法があります。

浜地域農業再生研究センターでは、果樹園等で成果の報告されている方法（くぐれんテグス君）を参考に、機械作業を考慮し、地上から約 3m の高さにテグスを張り、横を防鳥ネットで囲うことで鳥害を防ぎ（図 14-2）、さらに電気柵でイノシシ被害を防ぐ方法を実証しています（図 14-3）。



図 14-2 防鳥ネット+テグス

（くぐれんテグス君：(国研)農研機構
中央農業研究センター 虫・鳥獣害
研究領域 鳥獣害グループ 参考）

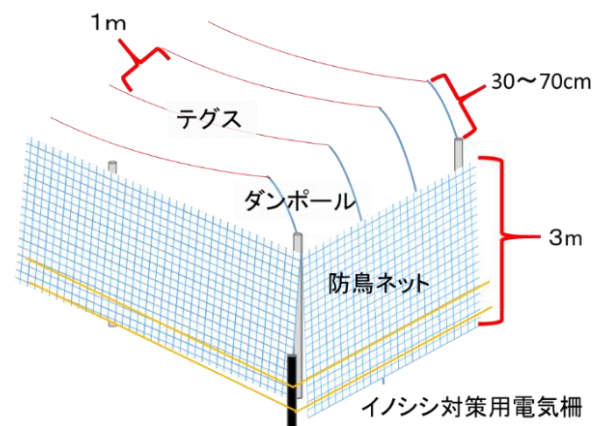


図 14-3 鳥害対策とイノシシ対策の模式図
（令和 2 年度実証研究）

問い合わせ先：福島県農業総合センター浜地域農業再生研究センター

〒 975-0036 福島県南相馬市原町区萱浜字巣掛場 45 番 169
TEL 0244-26-9562 FAX0244-26-9563
E-mail nougyou.hamasai@pref.fukushima.lg.jp
HP <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37208a/>

