

農村地域（農地・農業用施設）への イノシシ・シカ 侵入防止対策 の手引き



令和3年3月
農林水産省 農村振興局 農村政策部
鳥獣対策・農村環境課

目次

はじめに	1
1. 野生鳥獣による被害の現状	2
2. 被害の発生要因.....	3
3. 効果的な対策.....	7
3.1 基本的な対策.....	7
3.2 田畑の適切な囲い方	9
4. 農業農村整備事業等を活用した侵入防止対策	21
4.1 侵入防止対策の検討手順	21
4.2 農業農村整備事業等の活用	26
5. 対策の効果	28
6. 侵入防止柵等の維持管理について.....	31
6.1 侵入防止柵の維持管理	31
6.2 グレーチングの維持管理	32
7. その他情報	34
7.1 センサーカメラによるモニタリング調査手法の構築.....	34
8. 参考資料	39

はじめに

近年、イノシシやニホンジカ（以下、シカとする）などの野生鳥獣による農作物被害は、全国各地で発生しており、農作物だけでなく、ほ場の掘り返しやため池堤体の掘り返しなど、農地・農業用施設へも被害が及び、営農意欲の減退、耕作放棄・離農の増加につながり、農業や農村に暮らす人々の生活へ深刻な影響を及ぼしています。

農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課では、農地・農業用施設における野生鳥獣による被害発生が顕在化している状況を踏まえ、農作物被害だけでなく農地・農業用施設被害を含めた被害の軽減を図るため、農地やため池・水路等の農業生産基盤における被害の現状と対策事例を把握するとともに、集落単位で侵入防止柵を設置する際の構造的課題である道路との交差部に柵の開口部が生じる問題に対する対策事例を調査し、農業農村整備事業等を活用して、地域（集落）全体で効果的な対策に取り組むための考察を行いました。

本書は、イノシシ、シカ、ニホンカモシカ（以下、カモシカとする）を対象とした対策をとりまとめたものです。

本書が、農地・農業用施設の管理者の皆様など農業農村整備事業の関係者や豚熱対策を進めている畜産農家の方々にとり、対策を進める上での一助となれば幸いです。

本調査及び本書の作成に際し、ご意見等をいただいた有識者は以下のとおりです。貴重なご助言・ご指導をいただき、深く謝意を表します。

- ・小寺 祐二 宇都宮大学 雑草と里山の科学教育研究センター 准教授
- ・八代田 千鶴 国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所 関西支所 主任研究員

※敬称略 令和３年３月現在

以上

1. 野生鳥獣による被害の現状

全国の野生鳥獣による令和元年度の農作物被害は被害金額で約 158 億円と、前年度と変化はなく、過去 10 年間で最も被害が大きい平成 22 年度に比べると約 81 億円減少しており、減少傾向にあります。依然として高い水準にあります。

令和元年度の被害金額の野生鳥獣別の内訳をみると、イノシシが全体の約 30%、シカが全体の約 34% であり、野生鳥獣による被害金額全体の約 60%以上がイノシシ及びシカで占められています。

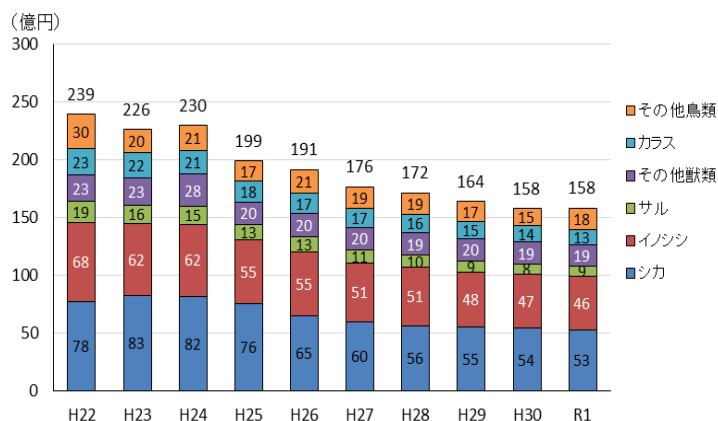
農地や農業用施設における主な施設別の被害についてみると、法面の損壊や土砂の流入による水路の閉塞などにより、通水に影響が生じている状況です。

水場として利用されやすいため池においては、イノシシによる堤体の掘り返し、ヌートリアやアナグマなどによる巣穴の掘削などの被害により、堤体を脆弱化させ、また、近年の雨の降り方によっては、決壊の原因になる場合があると懸念されています。

農地・農業用施設被害の分類（イノシシ、シカ、カモシカによるもの）

施設	被害項目	備考
ため池	堤体の掘り返し	堤体法面を含む
	堤体天端部分掘り返し	—
	漏水	堤体掘り返しの結果発生した漏水
道路	路面の掘り返し	—
	路肩（法面）の掘り返し	—
	法面の崩落	法面掘り返しの結果発生した崩落
	法面掘り返しによる側溝の閉塞	法面掘り返しの結果発生した側溝の閉塞
	落石の発生	動物歩行による踏み外しによっても発生する
	掘り返しによる車両通行支障	路面や法面への多数の掘り返しによる通行支障
水路	法面の掘り返し	—
	法面掘り返しによる閉塞	—
	水路の破損・沈下	—
	構造物周りの掘り返し	—
ほ場	畦畔の掘り返し	畦畔法面を含む
	農地の掘り返し	休耕田を含む

注：道路には、農道以外の道路を含む



農作物被害額の推移



イノシシによるため池堤体の掘り返し被害の例

2. 被害の発生要因

近年、中山間地域を中心に被害が深刻化しており、野生鳥獣に対する意識や農地・農業用施設の管理面で共通する問題が見受けられます。野生鳥獣はその本能に従って、「安全」で「エサ」のある場所を探しており、この2つの条件がそろった場所は生きていくために価値の高い場所として認知され、被害が深刻化することになります。

(1) 人が被害と思わない「エサ」がある。

集落を見回すと、稲刈りあとの「ひこばえ」や農作物を収穫したあとの残さ、管理者のいない柿や栗の木など、野生鳥獣にとって立派な「エサ」となるものがたくさんあります。これらは「無意識の餌づけ」になっており、被害の温床となっています。

また、ため池の堤体においても、イノシシの餌となる植物が生育している場合があり、その根（地下茎）を狙って掘り返しが起こっています。



◆スギナ

- ・春にはツクシが出て目立つ
- ・地下茎の深さは1mに達し、土壤中に広く根を張り巡らすため、イノシシが狙うと、深く広く堤体が掘り返されます



◆クズ

- ・堤体にも一般的にみられるツル植物
- ・茎の直下に塊根を形成するため、イノシシが狙うと、点状に深く掘り返されます。



◆カラムシ

- ・堤体に群生することも多い植物。地域によってはカズラとも呼ばれる
- ・地下茎は広く浅く広がるため、イノシシが狙うと、広く浅く堤体が掘り返されます。



◆竹笹類

- ・いわゆるタケノコを形成するため、イノシシが好みます
- ・イノシシが狙うと、地下茎に沿って広く浅く堤体が掘り返されます。

イノシシの餌となる主な植物

(2) 山林と堤体が連続している

イノシシは一般的に山林内をねぐらとしており、そこから餌を求めて農地に侵入します。その際、山林と農地が連続していると、イノシシが人に見つからずに容易に農地へ侵入できます。山林と隣接する農地やため池の堤体では、イノシシによる掘り返しを受ける可能性が高くなります。



山林と連続している農地やため池

(3) 隠れる場所がある

野生鳥獣に集落や農地を「安全」と感じさせるのは、農地の周辺にある耕作放棄地や管理不足の林縁、茂みなどの隠れ場所があるためです。その隠れ場所の存在は、野生鳥獣が、その姿を人にさらすことなく農地に近づける環境を与えていることになり、被害を増やす原因の1つになっています。

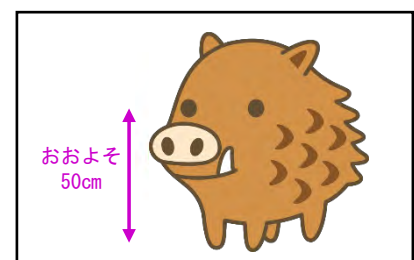
掘り返しを受けているため池の堤体のほとんどは、近くからでも地形の影になり見え辛くなっている、堤体の植物がイノシシの目線（およそ 50cm）※より高く伸長しイノシシの行動を隠している、あるいは周辺に藪となった休耕地がありイノシシが自由に行動できる空間が存在していることが明らかとなっています。



藪状になった休耕地

※イノシシの目線

イノシシの目線は、成獣で高さ 50cm 程度です。この目線より堤体の植物が高くなると、イノシシは自分が隠れているものと安心して、行動が活発化します。



(4) 人がいない

イノシシやシカは人の気配を感じると、通常は逃げていきます。しかし、農地やため池等は、周辺に住宅がない場合も多く、農地等の巡視頻度も少ない等、ほとんど人がいない状態では、被害が発生する可能性が高くなります。



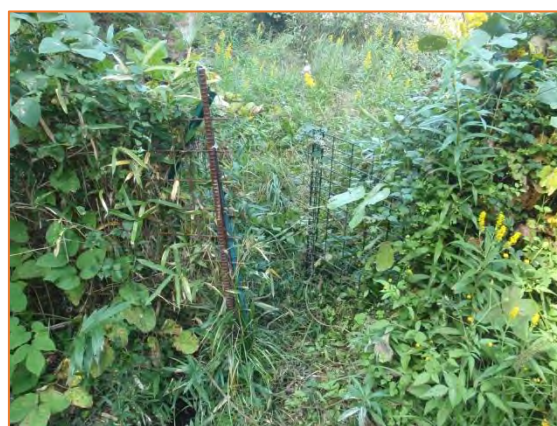
(5) 「正しく」守れていない（囲えていない）

被害対策として農地をきちんと柵で囲っているつもりでも、野生鳥獣に対して効果を発揮していないことがよくあります。例えば、ほ場全体を囲えていない、電気柵の高さがイノシシに効果がある地面から 20cm 間隔の高さになっていない、下部にイノシシやシカ、カモシカがくぐり抜けてしまうような空間が空いている、また設置したばかりのころは効果があっても、その後周りの草が伸びて電気柵の線に触って漏電しているなど、柵の設置の仕方やその後の管理の仕方といった人的要因によって効果を減じている例が少なくありません。

侵入防止柵が当初の目的どおりに適切に機能していない場合は、野生鳥獣の侵入を許し、被害を受けやすいことが明らかとなっています。



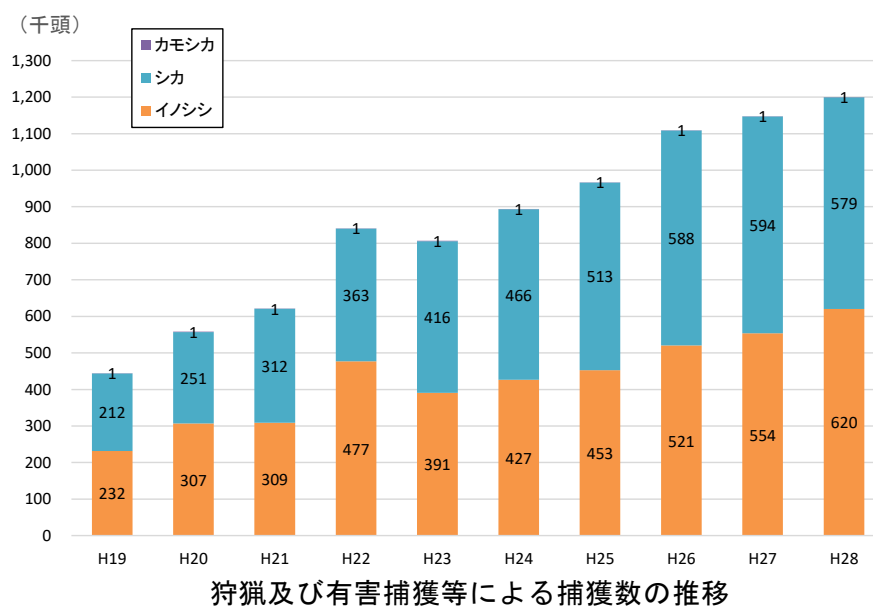
柵の下部に隙間あり



柵の開閉部が損壊

(6) 正しい捕獲ができていない

イノシシやシカなど野生鳥獣の個体数が増加している地域が多くなっているのは事実で、それらを捕獲することは重要な対策のひとつです。しかし、捕獲頭数を増やせば良いわけではなく、実際に農地や林地などで被害を与えている個体を捕獲しなければ意味がありません。多くの地域では、捕獲実施計画や捕獲体制が不十分であり、侵入防止柵を設置しないままでわな等を設置して捕獲しようとすることから、被害軽減のための効果的な捕獲ができていないことがあります。まずは侵入防止柵でしっかり守り、それでも農地に侵入しようとする個体がいる場合は、その動物の習性を利用して捕獲することが原則です。



出典：「狩猟及び有害捕獲等による主な鳥獣の捕獲数」（環境省）

参考：「野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー」（平成 30 年 10 月、野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー企画編集委員会）

3. 効果的な対策

3.1 基本的な対策

農地や集落を侵入防止柵で囲う対策が一般的となっていますが、一義的には野生鳥獣を寄せ付けない環境づくりが基本となります。

●ポイント1 近づけさせない！

田畑近くの茂みは、野生鳥獣の格好の潜み場となります。また、野生鳥獣を見かけてもそのままにしておくと、どんどんと人慣れが進みます。地域ぐるみで潜み場の解消を行い、野生鳥獣を近づけさせない環境をつくっていきましょう。

●ポイント2 「エサ場」をなくす！

農作物はもちろんのこと、収穫残さや生ゴミなど身のまわりの思わぬものが野生鳥獣を引き寄せるエサとなります。野生鳥獣にそこがエサ場だと学習させないように、田畑や家のまわりの環境を改善していきましょう。

●ポイント3 囲いで守る！

身近にある小規模な田畑や自家用菜園などを守るのに欠かせないのが侵入防止柵です。侵入防止柵には、金網柵、ネット柵、電気柵などいくつかの種類があります。それぞれの特徴を把握し、対象動物や現場に合わせたものを設置しましょう。

○金網柵等

金網柵等を設置する場合も、対象動物に合わせて、十分な高さ、強度を持つものを選ぶ必要があります。金網柵等を設置した時点が対策の完成ではありません。点検・補修をこまめに行い、金網柵等の防除効果を長期にわたって維持していくことが重要です。そのためには、金網柵等と林縁部の間にメンテナンス道を整備するなど、メンテナンス体制を整えることが必要となります。

○電気柵

電気柵は対象動物に合わせてその高さを正しく設置することで効果を発揮します。電気が流れることを野生鳥獣に学習させる「心理柵」であるため、草刈りや線のたるみ改善などの通常のメンテナンスはもちろん、通電していない状態を学習させないよう、冬季も通電を続ける、または冬季は柵を撤去するなどの管理が重要です。

●ポイント4 加害個体を捕獲する！

侵入防止柵を正しく設置することで、シカやイノシシの被害を大きく軽減した事例は多くあります。しかし、日本の農村には河川や生活道路など、柵で完全に囲えない部分があるため、侵入防止柵の設置と並行して、捕獲を行います。効果的な捕獲とは、被害を引き起こしている個体を狙うことです。

ただし、捕獲には原則として狩猟免許※が必要です。狩猟免許を取得し、積極的に捕獲に取り組みましょう。



※狩猟免許取得の手続き方法や要件については、「環境省 HP 狩猟の魅力まるわかりフォーラム」を参考にしてください。

参考：「野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー」（平成 30 年 10 月、野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー企画編集委員会）
「行政担当者が知っておくべき獣害対策の基本ー被害防除・個体数管理・集落づくり・関係機関の体制づくりー」（平成 30 年 10 月）ほか

3.2 田畑の適切な囲い方

(1) 侵入防止柵の設置場所の選定方法

1) 侵入防止柵による囲い方の種類

侵入防止柵による囲い方としては、個々の農地を囲う「個別柵」、複数の農地を囲う「グループ柵」、集落全体を囲う「集落柵」があります。

最近では、農地・農業用施設を含む農村地域全体を囲う侵入防止柵として、「集落柵」を設置する地域が増えています。

侵入防止柵による囲い方

囲い方	管理主体	特徴
個別柵	個人	管理主体が明確、設置や撤去が楽
グループ柵	隣接する複数の農地管理者	個人の費用・管理負担が軽い。 役割分担や責任範囲を明確にしておく必要がある。
集落柵	集落全体	集落全体の侵入リスクを減らせる。 侵入経路を特定しやすい。

参考：「【改訂版】野生鳥獣被害防止マニュアル イノシシ・シカ・サル実践編」（平成 26 年 3 月、鳥獣被害対策基盤支援委員会 農林水産省生産局監修）

2) 集落で侵入防止柵を設置する場合の設置場所の考え方

侵入防止柵を設置する際は、以下の点に注意してください。

- ・国道、県道、交通量の多い市町村道等では侵入防止柵や門扉の設置が困難なため、交通量の多い道路を含まないように、一団の農地や集落を囲むように設置します。
- ・集落を囲む際は、できるだけ農地側に野生鳥獣が隠れることができる場所（樹林地、藪など）を侵入防止柵の内側に含まないようにすることが重要です。
- ・侵入防止柵が道路や河川の横断部と交差するために開口部ができる場合は、開口部の対策を施す必要があります（p13～19 参照）。囲む範囲を細分した方が、効果的な場合もあります。
- ・集落で対策を行う場合には、事前に地域全体で相談し、研究会や勉強会を開催して取り組むことが重要です。侵入防止柵や、本書で紹介するグレーチング等は、あくまでも対策を行う道具であり、適切な設置方法や維持管理が行われることで、効果を発揮するものです。

(2) 侵入防止柵の種類

現在ではさまざまな侵入防止柵の種類が出ていますが、大きく分けると、「物理柵」（ワイヤーメッシュ柵、金網柵、ネット柵など）と「心理柵」（電気柵）があります。

「物理柵」とは、強度を持たせた柵の「高さ」により、野生鳥獣の出入りをコントロールする柵のことです。施工の手間がかかりますが、頻繁に見回ることのできない場所や集落を囲うなど総延長の長い柵にもよく使われます。設置の際は、対象動物に合わせて高さを決める必要があります（イノシシ用は 80cm 以上、シカ用は 150cm 以上）。なお、よじ登る能力が高い動物（サル、ハクビシン等）には不向きです。

「心理柵」とは、学習効果により柵を回避させる行動をとらせる、野生鳥獣の心理を利用した柵のことで、電気柵が一般的です。電気柵は設置が簡単で価格も安価になってきていることから、個人の農地でもよく使われるようになってきました。適正な電圧を維持しておくことと対象動物の鼻の高さに合わせて設置することがポイントです。

正しい資材選びと適切な設置が出来ておらず、せっかく設置した侵入防止柵が、役に立たないという失敗事例も数多く見られます。侵入防止柵を設置する際には対象動物に応じた適切な種類と材質を選ぶことが大切です。

侵入防止柵の種類

区分	柵の種類	特 徴	主な対象動物
障壁によって侵入を防ぐ「物理柵」	ワイヤーメッシュ柵	野生鳥獣の衝突に耐えられる金属性のフェンスで、物理的にほ場への侵入を遮断する。	イノシシシカ等
	金網柵	丈夫で、傾斜や管理がしにくい場所でも設置が可能である。	イノシシシカ等
	ネット柵	絡まるのを嫌がる性質を利用した柵。安価で設置も容易であるが、破れや倒れなど、破損しやすいのが難点。	イノシシシカ等
学習効果によって侵入を防ぐ「心理柵」	電気柵	設置が容易で「撃退」効果が高い。電圧を維持するために、こまめな点検、メンテナンスが必要。	イノシシシカ等
複合柵		ワイヤーメッシュなどの物理柵と電気柵を組み合わせたもの。よじ登る能力が高い野生鳥獣への対策に有効。	サル等

参考：「野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー」（平成 30 年 10 月、野生鳥獣被害防止マニュアルー総合対策編ー企画編集委員会）ほか



侵入防止柵の例

(3) 侵入防止柵設置にあたっての3原則

野生鳥獣は、一度農地に侵入し農作物の味を覚えてしまうと、繰り返し侵入を図ろうとします。したがって、設置にあたっては野生鳥獣に「侵入できる」と思わせないことが重要です。

- ①農作物の味を覚えさせない。
- ②物理柵に隙間を作らない。対象動物に対して効果の低い柵は使わない。
- ③電気の流れていない電気柵を設置しない「電気柵は痛くない」という学習をさせない。

(4) 侵入防止柵設置上の注意点

1) 管理道の整備

侵入防止柵は設置して終わりではありません。その効果を持続させるためには、こまめな点検と補修が必要です。したがって設置の際には、点検や補修がしやすいようなルートづくりを心がけましょう。

侵入防止柵の内外に茂みを残すと野生鳥獣の潜む場所を与えてしまう恐れがあります。侵入防止柵の周囲は随時除草して、点検のための管理道として整備しましょう。



侵入防止柵沿いの管理道の例

2) その他侵入防止柵設置上の注意点

- 侵入防止柵は、対象動物に対応した十分な強度と高さを確保しましょう。
- 侵入防止柵の外側に法面や段差がある場合など、地面からの実質的な高さに注意しましょう。
- 侵入防止柵の下部は地面に密着させ、地際を補強する、外側に折り返すなどしてインシシによる掘り返しを防止しましょう。
- 侵入防止柵の上部を外側に折り返すことで、野生鳥獣が飛び越えにくくなります。
- 定期的に侵入防止柵等の点検（見回り）を行い、侵入防止柵の破損や掘り返し等を発見した場合は、速やかに補修する必要があります。
- 侵入防止柵周囲の草刈りを定期的の実施し、野生鳥獣の隠れ場所を無くすとともに、管理用の通路を確保しましょう。
- 侵入防止柵周辺に野生鳥獣の誘因物となるもの（作物残さ、利用されていない果樹など）は放置しないようにするとともに、発見した場合は、撤去してください。



侵入防止柵の上部を外側に折り返した例



侵入防止柵の下部を外側に折り返した例



侵入防止柵周囲の草刈り例

(5) 道路横断部の対策（グレーチングの設置）

道路の横断部で侵入防止柵が途切れることが避けられない場合は、横断部に門扉またはイノシシやシカ等の侵入防止用のグレーチングを設置する方法があります。設置にあたっては、道路管理者との協議が必要となります。

【「グレーチング」とは】

従来の侵入防止対策は、田畑を柵で囲い、柵の延長上に道路等の横断部があり柵が途切れてしまう場合には、門扉を設置するというものでした。しかし、車両や人などが、門扉設置の道路を通過する度に、開閉が手間となり、動線を妨げることが問題でした。

そこで開発されたものが、イノシシやシカ等の侵入防止用の「グレーチング」です。門扉のように開閉の手間や動線を妨げることなく、かつ鯨偶蹄目（蹄を有する動物）※の動物が歩きたがらない構造を利用し、侵入防止を目的とした製品です。

※グレーチングの対象となる動物

○イノシシ

〈鯨偶蹄目イノシシ科〉

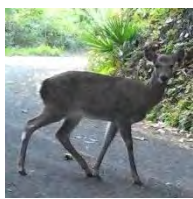


足跡



○シカ

〈鯨偶蹄目シカ科〉

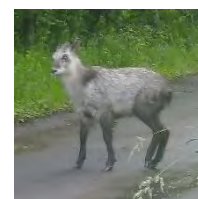


足跡



○カモシカ

〈鯨偶蹄目ウシ科〉



足跡



左記のようにイノシシ、シカ、カモシカは蹄が二つに分かれた形状をしています。蹄の間にグレーチングのバーが挟まり歩行が困難になるため、グレーチングを嫌がります。

注）カモシカは、普段から急峻な地形を歩いている動物のため、イノシシやシカに比べるとグレーチングへの侵入防止効果は低くなります。

出典：「【改訂版】野生鳥獣被害防止マニュアル イノシシ・シカ・サル実践編」（平成 26 年 3 月、鳥獣被害対策基盤支援委員会 農林水産省生産局監修）

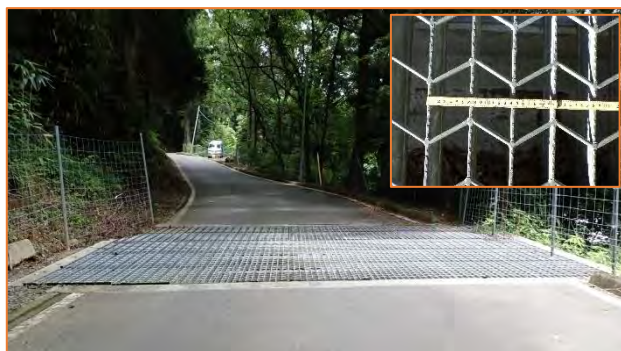
グレーチングの主な種類

国内で採用実績のある主なグレーチングには、以下のような種類があります。

○スチール製の格子構造

○スチール製のハニカム構造

○樹脂製のハニカム構造（道路に直接設置することを想定）



スチール製格子構造のグレーチング例



スチール製ハニカム構造のグレーチング例

（参考）1箇所当たりの工事費（材料費込）の目安

250万円～300万円程度（グレーチングの幅3～5m、奥行2.3～4m程度の場合）
（グレーチングの幅・奥行、構造、材料、耐荷重、施工方法により異なります）

グレーチングの施工イメージ

グレーチングを設置する際は、基本的には設置箇所を掘削し、二次製品（U字溝）の設置やコンクリート打設により躯体（下部工）を整備した後、その上にグレーチングを敷設する方法で行われます。平らな地面等に直接設置し、ボルトやアンカーで設置可能な樹脂製品もあります。

○スチール製の格子構造の施工例



○スチール製のハニカム構造の施工例



【グレーチング設置時・施工時のポイント】

侵入防止柵及びグレーチングを併用し、効果的に被害を防止するためには、侵入防止柵の設置状況、グレーチングを設置する場所やグレーチングの構造などの選定に留意する必要があります。

グレーチングを設置する際に留意する事や施工時のポイントについて〈p 15〉に紹介しますので、グレーチング設置時の参考資料としてご活用ください。

詳細は、1)～4)〈p 16～18〉に記載しています。

★グレーチング設置における留意事項・施工時のポイント

設置時の留意事項

★グレーチングは、適切な設置・管理の上で効果を発揮する対策である。予算や現地条件により、適切な設置条件、管理体制が確保できない場合はその他の対策を検討することが望ましい。

グレーチングの仕様

- グレーチングは、通行する自動車に対応した十分な強度を考慮して選定すること。ただし、強度が高いグレーチングほど重量が大きくなり、グレーチングを取り外しでの清掃作業等が難しくなる。
- 奥行きは対象動物に応じて検討する必要がある。
参考として、イノシシのみを対象とする場合は奥行き 2.3m 以上、シカも対象とする場合は奥行き 4.0m 以上が望ましい。
- 深さ(道路面から下部工)は対象動物に応じて検討する必要がある。
参考として、イノシシのみを対象とする場合は 20cm 以上、シカも対象とする場合は 30cm 以上が望ましい。

設置場所の選定

- グレーチングは侵入防止柵との併用が前提となる。侵入防止柵の設置が不完全でグレーチング設置箇所以外に動物の侵入可能な経路がある場所には適さない。
- グレーチングは下部に土砂や落葉が詰まりやすいため、土砂の流入や落葉の落下ができるだけ少なく、かつ排出しやすい場所を選定する。
- 土砂流出の多い斜面部に面する道路、出水時に水みちとなるような道路は、土砂流入が生じやすいため、グレーチングの設置場所として適さない。
- グレーチングに負荷が加わるため、カーブ地点や徐行できない場所は適さない。

安全への配慮

- 通行する車両(自動車・二輪車等)のスリップ防止のため、勾配が大きな(5%以上)場所へのグレーチング設置はなるべく避ける。
- 通行する車両(自動車・二輪車等)の徐行、事故防止や歩行者への注意喚起のため、注意看板や白線、反射器等の設置を検討する。

注意看板の設置

白線の表示

反射器等の設置



施工時のポイント

- グレーチングの端部と侵入防止柵の端部に隙間(側溝など)がある場合、隙間を動物が通過してしまう可能性があるため、連結部は隙間がないように設置する。
- 十分な排水性を確保した下部工(U字溝など)を配置し、土砂流出路を確保する。

侵入防止柵との連結部における工夫の例

排水性が悪い設置例



侵入防止柵の増設

塩ビ管・ボールの設置

側溝 グレーチング

注意が必要な設置場所の例



土砂が流入しやすい場所

土砂の供給元

落葉が堆積しやすい場所

下水勾配

出水時に流出する可能性

落ち葉

勾配区間で上流側に土砂供給元がある

設置後の管理

- 大雨や台風などの後は、土砂や落葉の堆積状況を点検し、グレーチングの目詰まりが確認された場合は、速やかに撤去作業を行う必要がある。
- グレーチング下部に堆積してしまった土砂や落葉は、グレーチングを取り外しての作業となるため、事前に定期的な管理体制や管理方法を検討しておく必要がある。

土砂の堆積

落葉の堆積

ボルトの錆び



管理を行わないと、土砂や落葉でグレーチングが埋まる、ボルトが錆びて外せなくなることもある。

1) グレーチング設置場所の選び方

① 地区全体が侵入防止柵等で囲まれているか

グレーチング設置箇所はイノシシやシカ等が通らなくなっても、他の場所に開口部があれば、そこから農地に侵入します。まずは、侵入防止柵の設置状況を確認し、開口部が残らないように門扉の設置などと併用してグレーチングの設置を計画しましょう。

② 土砂流入や落葉が少ない場所を選ぶ

グレーチングは、設置したらそれで終わりではありません。グレーチングの構造上、どうしても土砂や落葉が溜まってしまうため、定期的な清掃が必要となりますが、自動車が安全に通行できるように頑丈に作られているため重量※があり、ボルトで固定されているため、グレーチングの取り外しは簡単ではありません。

また、清掃時には通行規制が必要となります。このため、清掃回数が多くならないように、大雨時に土砂が流れてくる場所、落葉がたくさん落ちる場所は避けるようにしましょう。



台風による土砂流入により
機能を失ったグレーチング

※参考：グレーチング 1 枚あたりの重量例

スチール製格子構造：約 60kg（幅約 1.0m×奥行き約 1.0m）（25t 車対応）

スチール製ハニカム構造：約 60kg（幅約 1.0m×奥行き約 0.6m）（25t 車対応）

樹脂製ハニカム構造：約 20kg（幅約 0.9m×奥行き約 0.8m）（4t 車対応）

③ カーブや勾配区間を避ける

通行する車両（自動車・二輪車等）がスリップするのを避けるため、カーブや勾配区間（おおむね 5%以上）での設置は避けましょう（3）参照）。

④ 交通量の多い道路では設置できない

グレーチング設置箇所では、事故防止のため通過する自動車に徐行してもらうことが必要になります。したがって、国道や都道府県道、交通量の多い市町村道では設置できない場合が多いので、4)に示す他の方法と併用しましょう。

⑤ 道路管理者との協議

グレーチングを公道上に設置する場合は道路管理者との協議が必要です。設置場所とおおよその構造が決まったら、早めに道路管理者に相談しましょう（4.2 参照）。

2) グレーチングの構造（奥行、深さ等）の選び方

① 対象動物に合った奥行・深さを選ぶ

グレーチングの奥行の目安は、イノシシのみを対象とする場合は 2.3m 以上、シカも対象とする場合は 4.0m 以上を確保することで、侵入防止効果が高くなります。

グレーチングの深さ（道路面から下部工までの深さ）の目安は、イノシシのみを対象とする場合は 20cm 以上、シカも対象とする場合は 30cm 以上とすることが望ましいです。なお、深さが浅いと、落葉や土砂が溜まりやすくなります。

② 通行する車両に対応した強度

グレーチングには、通行する車両の種類（重量）*に応じて異なる強度の製品が開発されています。大型車が通る道路に設置する場合は、その重量に耐える製品を選択しましょう。ただし、強度が高いグレーチングほど価格が高く、重量は大きくなり、グレーチングを取り外しての清掃が難しくなります。

※参考：グレーチング製品別の耐荷重

スチール製格子構造：T-2・T-14・T-25

スチール製ハニカム構造：T-6・T-25

樹脂製ハニカム構造：4t 車相当

耐荷重と車両の例

T-2：普通乗用車

T-6：マイクロバス・救急車

T-14：消防車・ゴミ収集車

T-25：トレーラー・消防車（はしご付）

③ 通り道（隙間）ができないように設置する

グレーチングの両端（路側側）と侵入防止柵との間にわずかでも隙間があると、そこをイノシシやシカ等が通ってしまいます。隙間ができないように、グレーチングの幅を侵入防止柵の真下までに届くようにするか、侵入防止柵をグレーチングの端まで寄せる等の工夫が必要です。その際には、交通事故防止のため、道路にはみ出さないようにする等の配慮が必要です。



グレーチングと侵入防止柵との隙間を埋める工夫の例

④ 排水・土砂排出が容易な構造

グレーチングは下部に土砂や落葉が詰まりやすいので、土砂の流入や落葉の落下ができるだけ少ない場所を選ぶとともに、排出しやすい場所・構造とします。

排水・土砂排出に配慮した例
（排水路に接続）



3) グレーチング設置時の注意点（交通安全等への配慮）

① 車両（自動車・二輪車等）のスリップ対策

市販のグレーチング表面には滑り止め加工がされていますが、車両（自動車・二輪車等）がグレーチング上でスリップしないよう配慮が必要です。勾配が大きな場所への設置は避け、緩やかな勾配がある区間（おおむね5%以下）に設置する場合は、車両の前後輪が同時にグレーチングに載らないような奥行きとするなど考慮してください。

② 注意看板等の設置

通行する車両（自動車・二輪車等）に徐行、歩行者に注意喚起を促すため、注意看板や白線、反射器などを設置しましょう。



注意看板設置例



白線表示例



反射器設置例

③ 歩行者や自転車への配慮

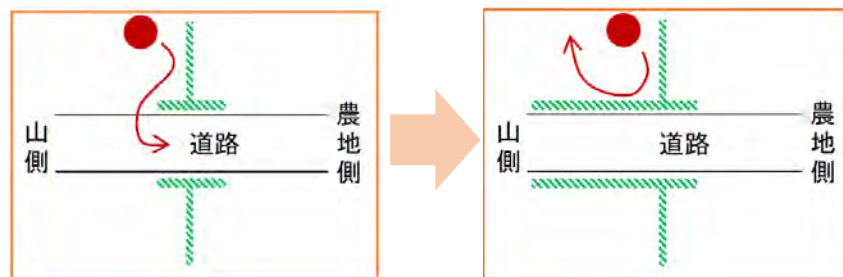
歩行者や自転車も通行する道路では、それらの安全への配慮が必要です。歩行者用の通路を設け、そこにドアを設置している例もあります。



歩行者の安全に配慮した例
（歩行者用ドアを設置）

4) グレーチングが設置できない場合の対策

道路の横断部で侵入防止柵が途切れるところにグレーチングが設置できない場合は、侵入防止柵の折り返し距離を長めに確保する（侵入防止柵を道路に沿って延ばす）方法があります。ただし確実な対策ではないことに注意が必要です。



侵入防止柵を道路に沿って延ばすイメージ例

(6) 河川横断部の対策

- ・ 侵入防止柵を堰堤部分に接続するように設置すると効果的です。
- ・ 横断部がボックスカルバートや管路となっている場合は、「通電性のれん」を設置する方法があります。設置にあたっては、河川管理者との協議が必要となります。
- ・ 上記以外の場合、河川を横断するように侵入防止柵を設置し、下部をのれん状にしておくことで、ある程度の土砂流出に対応しつつ、野生鳥獣の通行を抑制できると考えられます。この場合も、設置にあたっては、河川管理者との協議が必要となります。
- ・ 「通電性のれん」は、二重または三重に設置することで、侵入防止効果を高めることができます。
- ・ いずれも設置できない場合は、侵入防止柵の折り返し距離を長めに確保する（河川に沿って延ばす）方法があります。ただし確実な対策ではないことに注意が必要です。



水路に通電性のれんを設置

河川横断部での対策例

参考：「【改訂版】野生鳥獣被害防止マニュアル イノシシ・シカ・サル実践編」（平成 26 年 3 月、鳥獣被害対策基盤支援委員会 農林水産省生産局監修）

コラム1 【ため池堤体等におけるイノシシ被害の予防策】

本書では、主にほ場周りの農地・農業用施設の被害防止対策について解説していますが、ため池の堤体や法面等に被害が集中している場合は、次表のように堤体そのものに対策を施すことが有効です。また、簡易的な方法でイノシシによる掘り返しや侵入を防止する例を紹介します。

ため池堤体のイノシシ被害対策例

イノシシの誘引要因	想定される予防策	期待する効果
◆餌がある	①コンクリート等による被覆	全ての植物の生育を防止
	②植生シート等の敷設	餌ではない植物へ転換
	③適切な頻度や時期での除草	全ての植物の生育を抑制
◆山林と堤体が連続している	④侵入防止柵の設置	侵入経路の遮断
	⑤開けた空間の設置	侵入経路の消失
◆隠れる場所がある (堤体の植生)	⑥コンクリート等による被覆	全ての植物の生育を防止
	⑦適切な頻度や時期での除草	全ての植物の生育を抑制
◆隠れる場所がある (管理不良の休耕地)	⑧適切な頻度や時期での除草	侵入経路の消失
◆人がいない	⑨巡視頻度の増	人の気配の増加
	⑩人を呼び寄せる工夫など	人の気配の増加
◆侵入防止柵に不備がある	⑪柵の補修、改善	侵入経路の遮断

○水路の法面保護の例（掘り返し防止対策）



ワイヤーメッシュで法面をカバーすることで、イノシシの掘り返しを防止

注意点：設置前に掘り跡を埋め戻す（穴を埋めないと水が溜まって崩れやすいため）。

草刈りに大きな支障は無いが、ワイヤーメッシュの損傷や刃こぼれに留意する。

○主要な獣道の遮断の例（侵入防止対策）



主要な獣道を遮断するように柵を設置することで、イノシシの侵入を防止

注意点：設置後、他の経路から侵入するようになった場合、必要に応じて追加設置する。

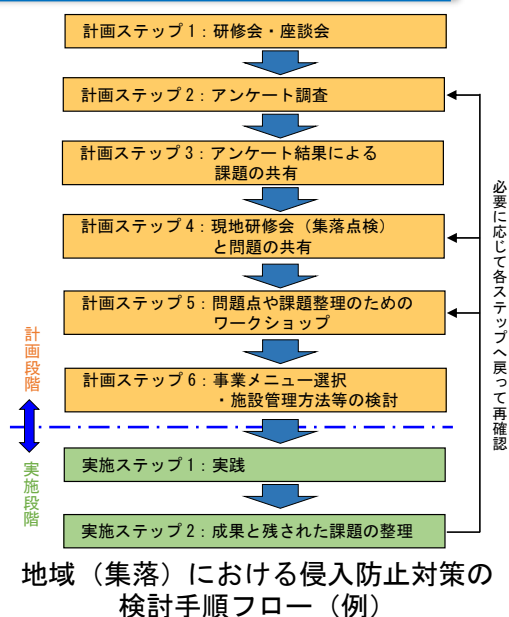
4. 農業農村整備事業等を活用した侵入防止対策

4.1 侵入防止対策の検討手順

侵入防止対策を検討するうえで、まず、地域（集落）ですべきことは地域（集落）で、行政がすべきことは行政でという役割分担が重要であり、計画当初から地域住民と行政等事業担当部署が連携して取り組むことが望ましいです。

農業農村整備事業等では、地域の農地や農道・水路・ため池等の農業生産基盤の整備を行うため、計画当初から地域内で合意形成を図る話し合いが行われます。この際に、侵入防止対策も併せて整備の検討を進めることで、地域（集落）ぐるみで、より効果的な侵入防止対策に取り組むことができます。

ここでは、地域（集落）全体での侵入防止対策検討の進め方の一例を示します。



●計画ステップ1 研修会・座談会

まず、住民研修会・座談会などを開き、住民に侵入防止の基本を理解してもらいます。

●計画ステップ2 アンケート調査

研修会だけでは、知識を得ただけで終わる可能性があり、そこから先に進まないことがあります。アンケートにより住民が具体的な課題や解決方法を見出すためのヒントを整理し共有するために実施します。

○集落の被害状況の把握

地図を用いたアンケートにより被害状況を可視化する。

○被害対策の取り組み状況の整理・分析

捕獲等の実施状況や柵の点検頻度などを数値化する。

○被害の指数化や金額換算（定量化）

被害状況を可視化するだけでなく、それを金額換算するなどして、対策の動機付けや効果検証等に用いる。

●計画ステップ3 アンケート結果による課題の共有

アンケートの分析結果の報告会・研修会により、地域（集落）の被害状況等を共有します。計画ステップ4と兼ねるのも効率的です。

●計画ステップ4 現地研修会（集落点検）と問題の共有

計画ステップ2で作成した地域（集落）の被害状況マップを元に、住民自ら点検することで、能動的に課題整理と対策の立案を促します。これも、あくまで手段であり目的は地域（集落）の課題共有と能動的な課題解決の立案です。

●計画ステップ5 問題点や課題整理のためのワークショップ

アンケート結果や集落点検の結果に基づき、対策の提案やアドバイスをまとめます。単なる問題点整理だけでなく、それに対し具体的に「できること」を決めていきます。課題を「個人でできること」「地域でできること（すべきこと）」「行政でないとできないこと」などに分けて、具体的な方策を挙げていくと現実的な話に発展しやすいです。また、単なる行政側からの提案ではなく、住民の能動的な立案に繋がるよう、ワークショップの形式など種々の工夫が可能です。

●計画ステップ6 事業メニュー選択・施設管理方法等の検討

計画ステップ5で得られた対応策に基づき、地域（集落）で実施可能な対策を選択します。また、捕獲や防護柵などは、交付金などの補助事業を用いることも可能です（4.2参照）。なお、侵入防止柵等の侵入防止施設は、適切な維持管理のもとで効果を発揮するものであるため、事業メニューの選択時に施設の維持管理方法についても検討する必要があります。

●実施ステップ1 実践

計画ステップ6の検討に基づき、具体的な対策を地域で実践します。目的と手段をしっかりと整理したうえで、対策を実践することが被害軽減の近道となります。

●実施ステップ2 成果と残された課題の整理

短期間で全ての被害を解消するのは困難であり、被害が軽減できた場所とそうではなかった場所など、結果に差が出る場合もあります。上手くいっている点といかなかった点を正しく評価し、正しい対策の継続と、反省点の改善を次につなげることで、地域の持続的な被害対策が可能となります。そのため、アンケートなどで効果を定量的に把握し、改善点などを共有し次年度につなげましょう。解決を難解にしているのは、その技術や対策の効果があまり検証されていない点です。定量的なデータ等による客観的な評価と改善が重要です。

参考：「行政担当者が知っておくべき獣害対策の基本－被害防除・個体数管理・集落づくり・関係機関の体制づくり－」（平成30年10月）

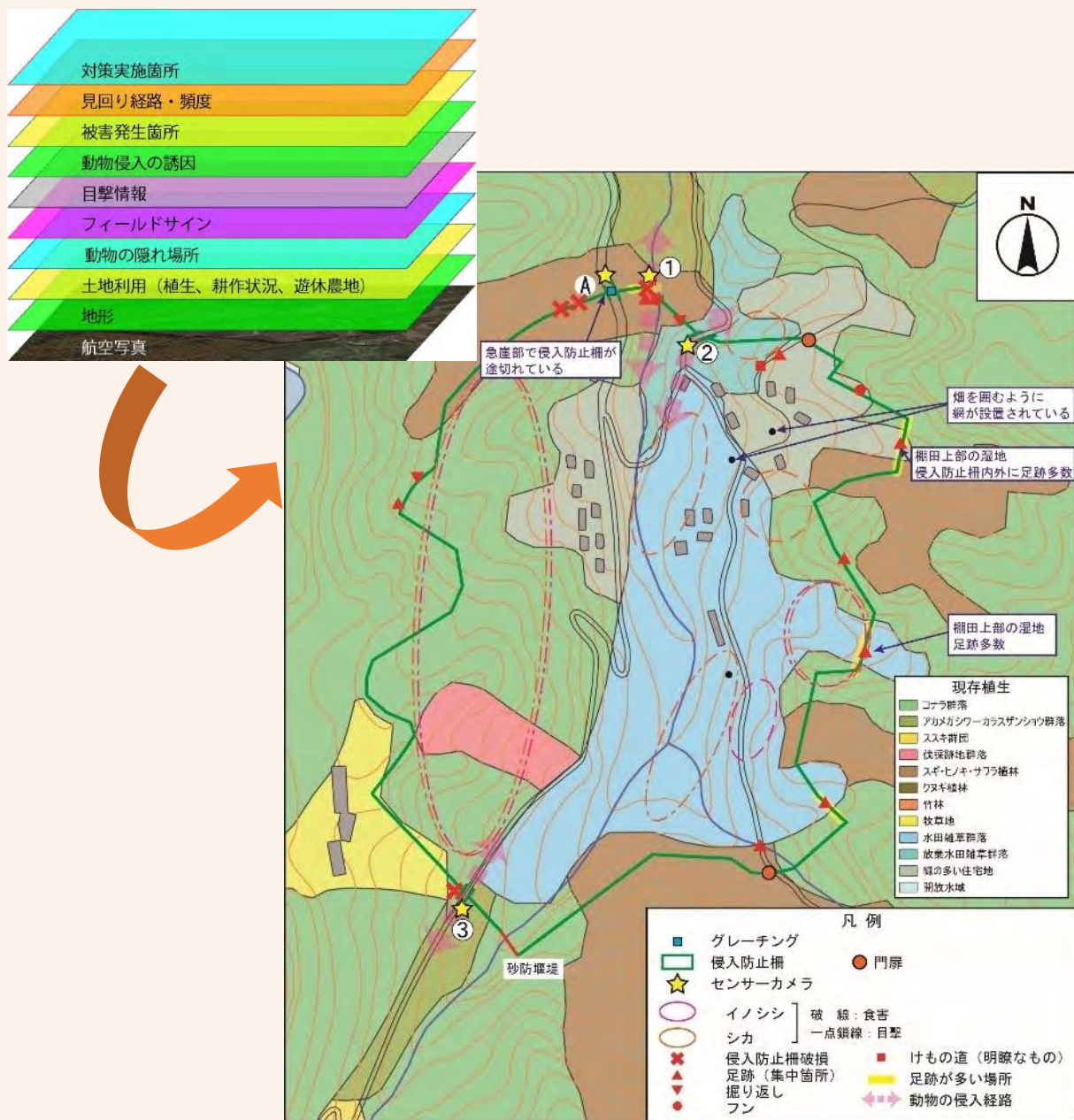
コラム2【侵入防止対策の計画検討段階における GIS の活用】

侵入防止対策の計画段階において、野生鳥獣の侵入経路予測、対策種・対策箇所の検討を行うため、GIS を活用した対策検討が効果的です。

GIS を活用することで、下図のように野生鳥獣の出現箇所や農作物の被害箇所、被害防止対策の実施箇所または未実施箇所等の様々な情報を一元的に整理することができます。

また、電子化された地形図や植生図、航空写真と重ねて表示させることもできるため、農地や集落の現状がイメージしやすく、被害の発生箇所や野生鳥獣の侵入経路を視覚的に共有することで、侵入防止対策の検討において効果的に活用できます。

○ GIS を活用した地域の分析例



コラム3 【侵入防止対策の計画検討段階における UAV(無人航空機)等新技術の活用】

侵入防止対策の計画段階において、野生鳥獣の痕跡や被害状況の把握を行うため、UAV を活用した対策検討が効果的です。

農業農村整備事業等では、計画策定の初期の段階から、地域農業の将来像や農業用施設の整備水準・維持管理等について、地域全体で話し合い、地域住民を含む受益農家の合意形成を図りながら事業計画が取りまとめられていきます。

合意形成のプロセスでは、地区地形図上に、営農・土地利用の現況・計画や施設計画等をプロットした各種図面を準備して、集落での座談会や研修会などが行われます。

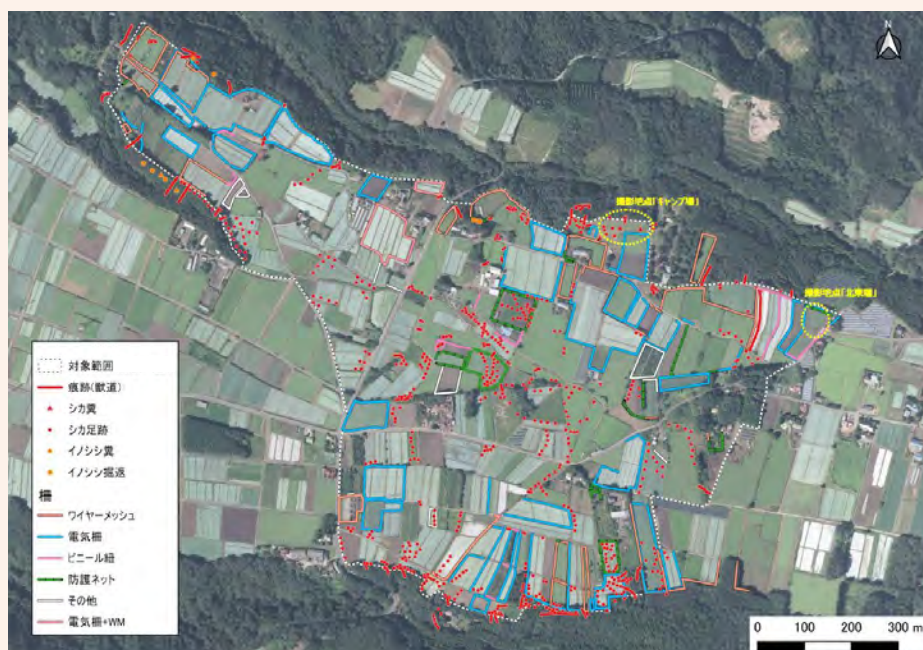
このようなタイミングを捉えて、鳥獣被害対策の視点からも同時に検討を行うことで、より効果的・効率的な鳥獣被害対策の実施が期待できます。

話し合いの場面では、野生鳥獣の生息状況や被害状況、関係する集落の環境などを地図上に整理したり、写真や動画などを用いて視覚的に情報を伝えることで、参加者の関心度や理解度を高めることができます。

近年、このような視覚情報を伝達する資料を作成する場合には、小型 UAV（無人航空機）やサーマルカメラ（遠赤外線感知カメラ）等の新しい技術を利用することが有効と考えられています。

○現地踏査、UAV による集落環境を整理した図の例

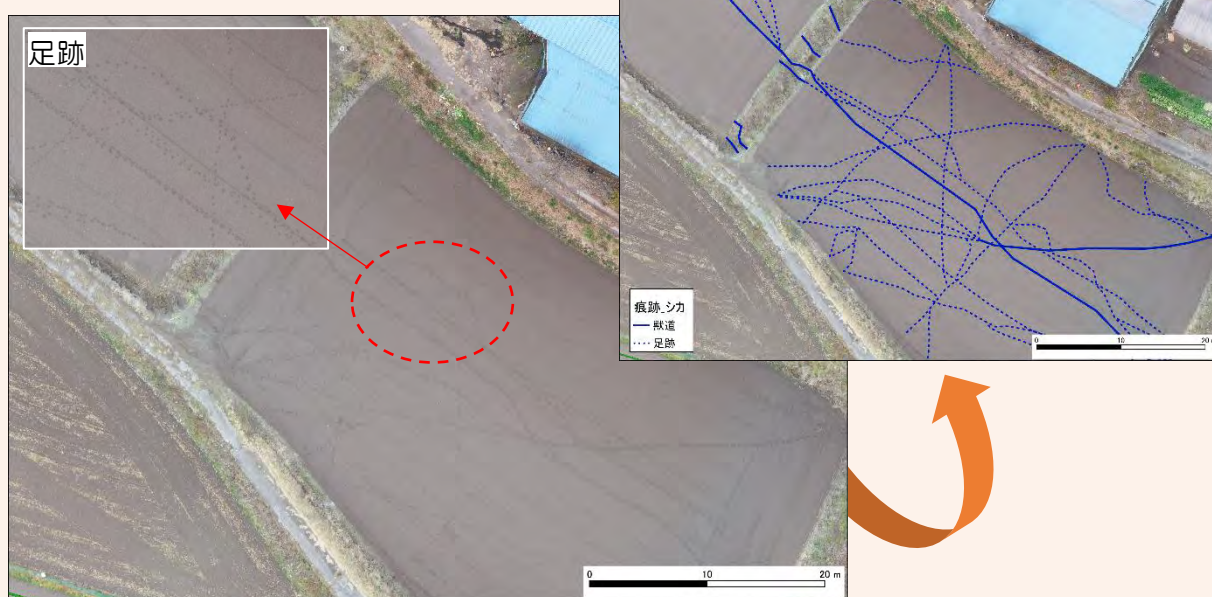
現地踏査に基づき、下図のように野生鳥獣の痕跡や被害状況などを図化することで、現状の理解や対策のイメージが明確となります。さらに、上空から俯瞰的に見ることができる UAV を利用すると、地上では得にくかった広範囲における野生鳥獣の痕跡や被害状況等情報を短時間で詳細に把握することができ、それらをオルソ写真（ゆがみを補正した航空写真）上に組み合わせて見ることで、より具体的な対策の検討が可能となります。



○ UAV を利用した野生鳥獣の痕跡把握の例

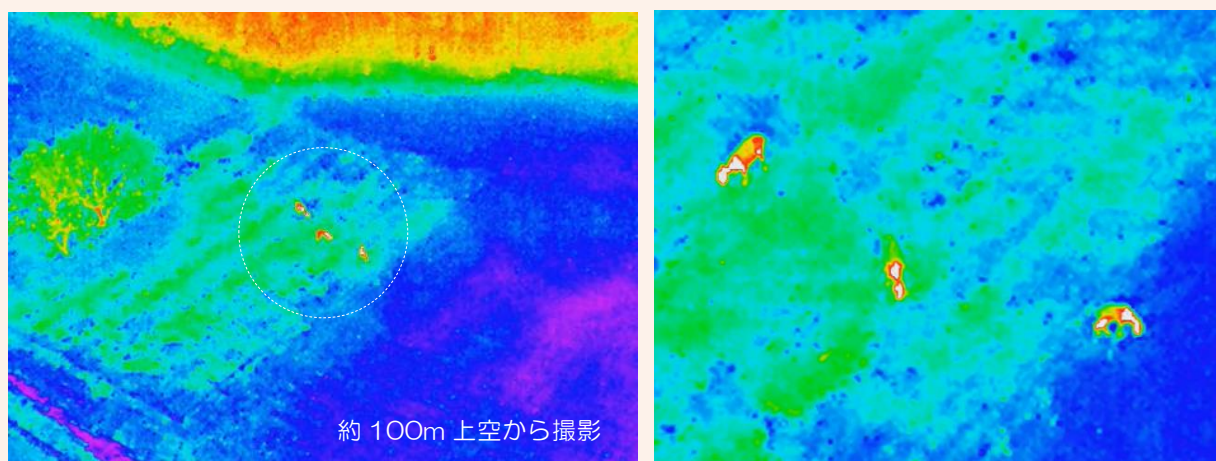
UAV により撮影した写真からは、シカの足跡等野生鳥獣の痕跡のひとつひとつまで判読でき、凹凸の程度まで把握することができます。

これらの情報を現地踏査や聞き取り調査などの結果と組み合わせることで野生鳥獣の行動までも詳細に把握することができます。また、広範囲を短時間で調査することができるメリットがあります。



○サーマルカメラ（遠赤外線感知カメラ）を利用した野生鳥獣の行動把握の例

野生鳥獣が農地に出没する夜間の時間帯に、サーマルカメラを搭載した UAV による調査を行うことで、遠赤外線を発する野生鳥獣が実際に採餌している姿を映し出し、その場所や状況を写真や動画で記録することができます。



4.2 農業農村整備事業等の活用

(1) 侵入防止対策の取組が可能な補助事業

侵入防止柵等の整備が可能な事業について、各種ご紹介します。

事業を導入するには一定の条件がありますので、事業内容等を踏まえ、ご検討ください。

侵入防止柵等の整備ができる主な補助事業

事業区分	事業名	採択要件	補助率等
農業農村整備事業	農業競争力強化農地整備事業（公共）	受益面積 20ha 以上（中山間地域は 10ha 以上）、担い手への農地集積率 50%以上 等	50%等
	農地中間管理機構関連農地整備事業（公共）	事業対象農地の全てについて農地中間管理権を設定、対象農地面積 10ha 以上（中山間地域は 5ha 以上） 等	50%等
	畑地帯総合整備事業（公共）	受益面積 20ha 以上（中山間地域等は 10ha 以上） 等	50%、定額等
	中山間地域農業農村総合整備事業	受益面積 10ha 以上 等	55%等
	農地耕作条件改善事業	農地中間管理機構との連携を行うこと、農地耕作条件改善計画を作成していること 等	50%等
農業農村整備事業以外の事業	鳥獣被害防止総合対策交付金	市町村等による「被害防止計画」が策定されていること。	50%、定額等 侵入防止柵を直営施工する場合は、資材費分を定額支援

（詳しくは、農林水産省地方農政局または、都道府県の農業農村整備担当もしくは鳥獣対策担当へお問い合わせください。）

(2) 農業農村整備事業等実施の際の留意点（道路協議等）

道路上にグレーチングを設置する場合は、道路法第 32 条の規定に基づき、道路管理者から道路占用許可を受ける必要があります。

ここでは、道路上にグレーチングを設置する場合の一般的な手続き方法等の概要について説明します。手続きの詳細については、道路管理者に確認してください。

1) 占用許可を受ける基準（道路法第 33 条）

許可を受ける基準として次の要件に該当していなければなりません。

- ・道路法第 32 条に定められている道路占用物件であること。
- ・道路敷地以外に余地がなくやむを得ないものであること。
- ・占用の期間、場所、構造等が道路法施行令の基準に適合するものであること。

※要件を満たしている場合でも、公共性・計画性・安全性等を判断した上で、占用が道路の機能に支障があると判断される場合は、占用許可が認められない場合があります。

2) 占用許可申請書類の主な記載事項（道路法第 32 条）

- ・ 占用の目的
- ・ 占用の場所
- ・ 占用物件の名称、規模、数量、構造
- ・ 占用の期間
- ・ 工事の期間、工事の実施方法
- ・ 道路の復旧方法
- ・ 添付書類（位置図、平面図、断面図等）

3) 占用許可を受けた場合には

道路占用の許可を受けた者は、次の義務を履行しなければなりません。

- ・ 許可内容及び許可に付された条件の遵守
- ・ 占用料の支払い（道路法第 39 条）
- ・ 占用期間の満了又は占用廃止に伴う原状回復（道路法第 40 条）
- ・ 占用に起因して道路管理者又は第三者に損害を与え又は第三者と紛争が生じた場合は、占用者の責任において賠償し、紛争を解決しなければならない。

また、道路において工事若しくは作業をしようとする場合、占用しようとする者は、「道路占用許可」のほかに、その場所を管轄する警察署長の「道路使用許可」を受ける必要があります。（道路交通法第 77 条）

5. 対策の効果

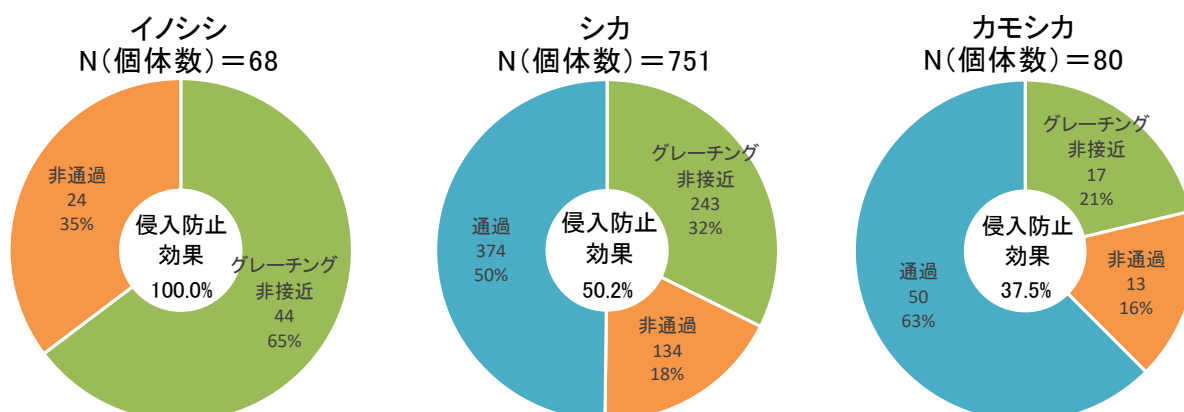
侵入防止柵と道路の交差部にグレーチングを設置した地区を対象に実施した現地調査においては、侵入防止効果が確認され、グレーチングの存在によりグレーチングまで接近しない個体も確認されました。

侵入防止効果は、イノシシ>シカ>カモシカの順に高い傾向が確認されています。

しかしながら、グレーチングは設置するだけで被害を完全に防止するものではありません。地域の対策状況（侵入防止柵の設置状況や捕獲の有無など）、グレーチングの設置状況（奥行き長さや維持管理の有無など）、イノシシやシカ等の生息密度や警戒心の違いなど、様々な条件がグレーチングの効果に影響を及ぼす可能性があります。

次項〈p 29〉では、現地調査でイノシシやシカ等の通過が確認された例を示します。本書の〈p 16～18〉に示す留意事項を参考に、グレーチングの効果を損なわないよう、十分に設置条件等を検討しましょう。

参考：〈令和2年6月～12月における3県3市町村5箇所のグレーチング調査結果〉

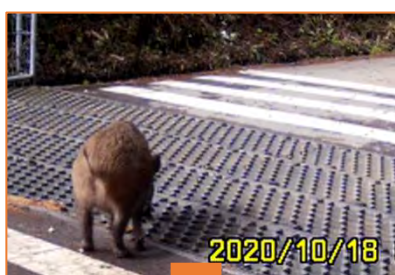


侵入防止効果(%) = 100 - ((グレーチングを通過した個体数 / 出現個体数) × 100)

[通過: グレーチングを通過した個体]

[非通過: グレーチングを通過しなかった個体]

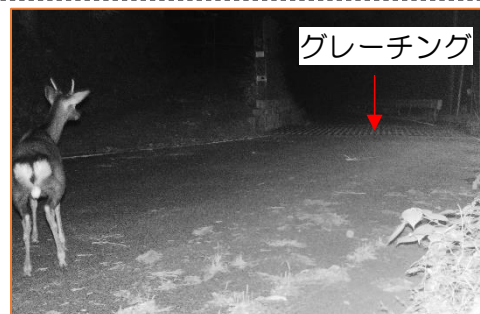
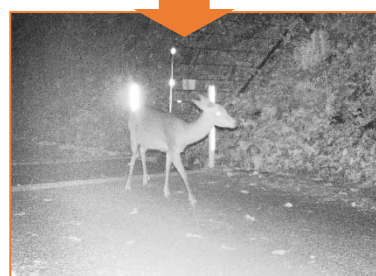
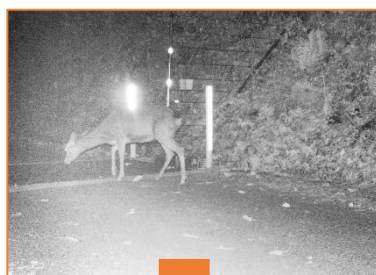
[グレーチング非接近: グレーチングに近寄らず、通過もしなかった個体]



2020/10/18



2020/10/18



グレーチング

グレーチングから20mほど離れた位置で、グレーチングを警戒するシカの様子
(グレーチングには接近せずに引き返した)

グレーチングを通過せずに引き返す様子 (左: イノシシ、右: シカ)

〈イノシシやシカ等がグレーチングを通過する可能性がある条件〉

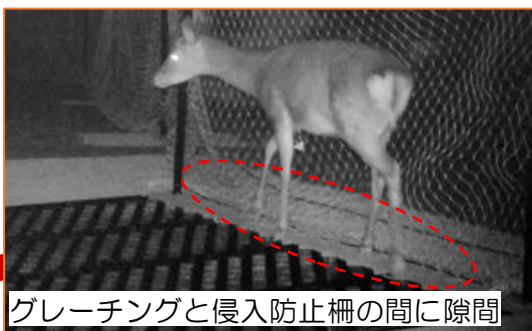
- ①グレーチングに土砂や落葉が堆積し、グレーチングの格子が塞がれている。
- ②グレーチング端部（侵入防止柵との間）に、動物が歩行可能な隙間や側溝がある。
- ③対象動物に適した奥行きが確保できていない。



グレーチングに堆積した土砂の上を通過
（土砂堆積による機能阻害）



グレーチングの奥行きが 1.6m
グレーチングを跳躍して通過
（奥行きが不足）



グレーチングと侵入防止柵の間に隙間



グレーチングと侵入防止柵の間に側溝

グレーチングと侵入防止柵の間にできた隙間や側溝を通過（設置不良）

グレーチングと侵入防止柵の
隙間の通過を防止する対策例

侵入防止柵（この例ではネット柵）
の外側から、杭をブロックで固定し、
ネットを押出すことで路肩が狭まり、
通行を遮断することができます。



【グレーチングを使用した事例地区の紹介】

侵入防止柵及びグレーチングを併用したことで、効果的に被害を防止している事例をくp 30>に示しますので、グレーチング設置を検討される際にご活用ください。

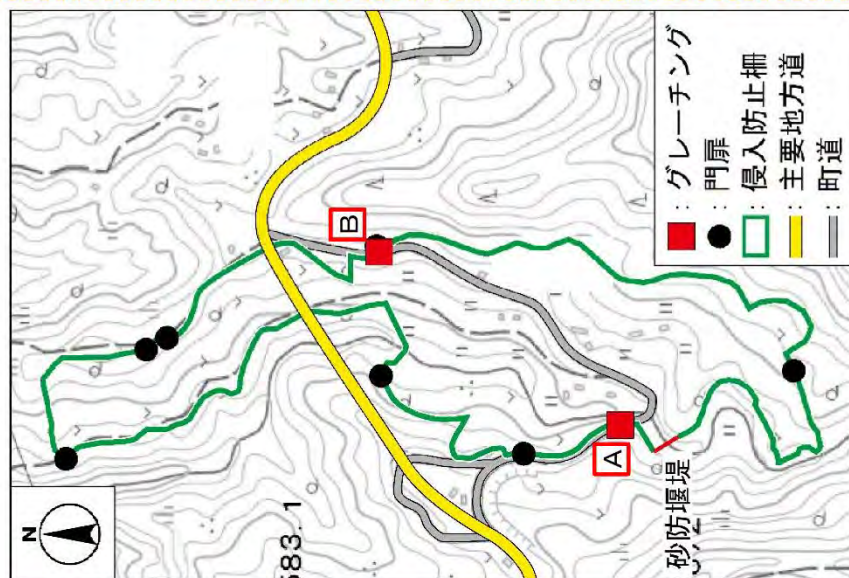
紹介する事例地区では、集落を囲むように侵入防止柵が設置されており、侵入防止柵と道路との交差部にはグレーチングまたは門扉を設置し、砂防堰堤を利用して河川と交差させることで、イノシシやシカ等の侵入を防止しています。

事例地区では、グレーチングの施工・管理を地元住民が主体的に実施することで、侵入被害防止対策と集落の活動が一体となる取組みがされており、地元住民による侵入防止柵及びグレーチングの定期的な点検・管理によって、農地へのイノシシやシカ等に対する侵入防止効果が維持されています。

侵入防止柵及びグレーチング設置による侵入防止対策の試み

地域の概要

- 耕地面積：9ha(田 2ha、畑 3ha、樹園地 4ha)
- 農家戸数：4 戸(うち販売農家 2 戸)
- 主な作物：水稻、きゅうり、なす、とうもろこし
- 主な加害動物：イノシシ、シカ



集落における侵入防止施設の設置状況

対策の内容

＜平成 30 年度鳥獣被害防止総合対策交付金事業＞

- 集落を囲むように侵入防止柵(高さ 2m)を設置(平成 28 年 12 月)
- 侵入防止柵と道路の交差点部にグレーチングを設置(平成 30 年 12 月)
- 地元住民による侵入防止柵の点検を週 1 回、草刈りを年 4 回実施
- 地元住民による侵入防止柵、グレーチングの随時見回り
- グレーチングに堆積した土砂・落葉除去を年 1 回以上実施



侵入防止柵と道路の交差点部におけるグレーチング



スチール製格子構造
設置幅 7.0m、奥行 4.3m、深さ 0.30m



地元住民によるグレーチングの管理

対策前の被害状況

- グレーチングの設置前(集落を取り囲む侵入防止柵の設置後)は、イノシシによる用水路法面の掘り返しのほか、イノシシやシカによる農作物の被害が頻繁に発生していた。
- 侵入防止柵に近い位置でイノシシやシカが目撃されていた。
- 主に 9 月頃の稲刈り直前に、イノシシによる水稻への被害を受けていた。

対策の効果

- グレーチング設置後は、被害が激減し、侵入防止柵が損傷したことによるイノシシ侵入及び水稻への被害が確認されなくなった。
- 侵入防止柵とグレーチングを併用することで効果的な侵入防止対策となった。
- 令和元年 6 月～令和 2 年 12 月までの期間(うち 16 カ月)で、グレーチング部にセンサーカメラを設置して動物の行動を記録したところ、イノシシ・シカ合わせて約 80 個体出現したが、グレーチングを通過する個体は確認されなかった。

対策のポイント

- 侵入防止柵と河川の交差点部には砂防堰堤があり、これに連続した侵入防止柵と道路の交差点部の門扉とグレーチングにより、地区が完全に囲われることで効果的に侵入を防止している。
- 地元住民による定期的な点検・見回り、侵入防止柵の補修やグレーチングの管理を行うことで、侵入防止を維持している。
- 侵入防止対策が、地域(集落)で一体的な取組となるよう、グレーチングの施工・管理を地元住民が主体的に実施している。

今後の課題

- 侵入防止柵の経年劣化や倒木等による破損、グレーチングへの土砂・落葉堆積が侵入防止効果を低下させる可能性がある。
- 今後も、侵入防止柵及びグレーチングの定期的な管理が必要であるが、高齢化と過疎化が進んでおり、現在の管理体制を維持できるかどうかが課題である。

6. 侵入防止柵等の維持管理について

6.1 侵入防止柵の維持管理

大雨や台風の後には、河川の増水や倒木により侵入防止柵が破損または倒壊しやすくなるため、速やかに点検する必要があります。また、イノシシは侵入防止柵の下部を掘り返し、侵入防止柵をめくりあげることがあります。侵入防止柵が破損した状態で放置してしまうと、イノシシ等が破損部から農地に侵入してしまいます。

大雨や台風の後や、集落への侵入が確認された場合は、特に次の点に注意して点検を行い、問題を発見した際は、速やかに対策を行ってください。

また、侵入防止柵の点検を行うためにも、侵入防止柵周囲に管理道を設置する、または定期的に侵入防止柵周囲の草刈りを実施することが望ましいです。

河川横断部：土砂流出による侵入防止柵の破損の有無

出水による侵入防止柵の倒壊

その他：倒木による侵入防止柵の破損の有無

下部の掘り返し、出水浸食の有無 等



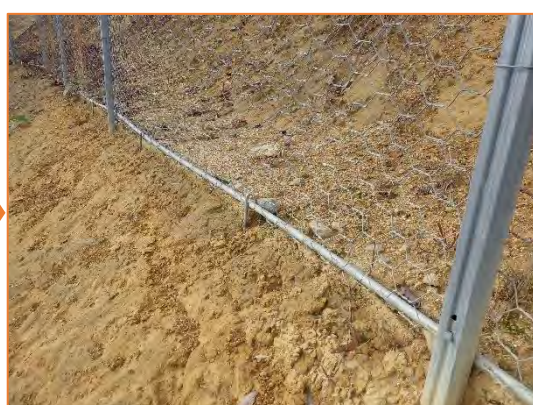
出水により倒壊した侵入防止柵



修繕された侵入防止柵



侵入防止柵下部の掘り返し例



侵入防止柵下部の修繕・補強例

6.2 グレーチングの維持管理

大雨や台風の後には、グレーチングに土砂や落葉が流入しやすくなるため、速やかに点検する必要があります。グレーチングの格子が落葉や土砂により塞がれた状態で放置してしまうと、動物が落葉や土砂を足場として利用してグレーチングを通過して、集落に侵入してしまいます。また、グレーチングを通過できることを学習してしまうと、グレーチング設置の効果が低減してしまいます。

大雨や台風の後には、特に次の点に注意して点検を行い、問題を発見した場合は、速やかに対策を行ってください。グレーチングの維持管理時の留意事項等について〈p 33〉に紹介しますので、維持管理作業を行う際の参考資料としてご活用ください。

グレーチングの目詰まり、土砂や落葉の堆積状況



土砂（左）や落葉（右）によるグレーチングの目詰まり例

（参考）グレーチングの土砂や落葉撤去作業について

グレーチングの維持管理は、主に堆積した土砂や落ち葉の撤去になります。

事例によると、1回当たり次の費用または人工を要しています。実施頻度は、土砂や落葉の溜まりやすい場所では年2～3回、少ない場所では1～2年に1回程度です。

グレーチングは重量があり、ボルトで固定されているため、土砂や落葉の撤去は手間や費用がかかります。できるだけ回数を減らせるよう、設置場所の選定に注意することが重要です。

- ・業者委託により重機を使った土砂撤去の例（土砂が大量に堆積）：20万円/（0.5日・1箇所）
- ・地域住民による土砂撤去作業（人力）の例（土砂の堆積は少ない）：9名×0.5日/1箇所



グレーチングの維持管理作業（土砂撤去）の例（左：重機使用、右：人力）

維持管理には手間と費用がかかることから、事前に管理体制や方法を検討し、多面的機能支払交付金等を活用するなど、地域の活動として取り組むことが望めます。

★グレーチングの維持管理における留意事項

維持管理の方法等

- ★グレーチングは、土砂や落葉が堆積することで機能を失う可能性がある。
現地条件や設置条件を踏まえ、グレーチング設置後の維持管理体制や方法を事前に検討することが望ましい。
- ★土砂や落葉が大量に堆積すると、撤去作業に多大な労力と費用が掛かる。
定期的にグレーチングの点検を行い、こまめに清掃することが望ましい。

グレーチングの維持管理方法

- 土砂・落葉が大量に堆積している場合
人力でグレーチングを取り外し、重機・トラックを併用して土砂・落葉を撤去する。
重機・トラックを所有していない場合、業者に委託する必要がある。
- 土砂・落葉の堆積が少量の場合
人力でグレーチングを取り外し、スコップ等を用いて土砂・落葉を撤去する。

維持管理の手順・留意事項等

ステップ1：グレーチングの取り外し

- グレーチングは、ボルトとガードナットにより下部工(U字溝)と固定されているため
手動または電動のレンチを用いてボルトからガードナットを取り外す。
- グレーチングは1枚あたり約60kgあるため、二人～三人1組で取り外しを行う。

〈留意事項〉

- ★ガードナットを取り外す際は、なるべく下部工(U字溝)からボルトを取り外さないように注意する。
ボルトを外すと、ボルトの穴に土砂が入り込み詰まる可能性がある。
- ★農道や市道での作業となる場合、車両等の通行のため、グレーチングの片側ずつ作業を実施する等の配慮が必要となる。

ステップ2：下部工の土砂撤去

- 土砂が大量に堆積している場合、重機(バックホウ)を併用して、スコップ、ホウキ等を用いて下部工の土砂を撤去し、ダンブトラックで土砂を搬出する。
- 土砂が少量の場合、一輪車、スコップ、ホウキ等を用いて土砂を撤去する。



グレーチングを取り外した状態



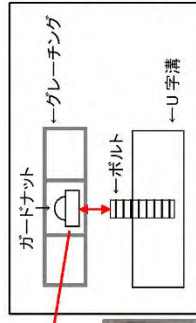
重機で土砂を撤去



人力で土砂を撤去



レンチでガードナットを取り外す



グレーチングと下部工との
接続イメージ図

ステップ3：グレーチングと下部工の固定

- 下部工(U字溝)のボルトにグレーチングをはめ込む。
- 手動または電動のレンチを用いて、ボルトとガードナットを固定する。



作業費用・時間の目安等

グレーチング1箇所:グレーチング総数24枚(1枚約60kg)の例

○重機・トラックを使用する例:業者委託で実施する場合

- ・作業費用:20万円/1箇所
- ・作業人数:5名程度(うち1名は重機作業員)
- ・使用機器:バックホウ(0.1m³)、ダンブトラック(2t)、スコップ、ホウキ、レンチ等

○重機・トラックを使用しない例:地域住民で実施する場合

- ・作業費用:5万円/1箇所
- ・作業人数:5～10名程度
- ・使用機器:スコップ、ホウキ、レンチ、土砂運搬用一輪車等

7. その他情報

7.1 センサーカメラによるモニタリング調査手法の構築

グレーチングによる侵入防止効果を確認するためには、センサーカメラによるモニタリング調査を行うことが望ましいです。

【センサーカメラとは】

センサーカメラ（トレイルカメラ・自動撮影カメラ・野生動物カメラと呼ばれることもあります）とは、動物の熱を感知して自動で撮影するカメラです。

一般的なセンサーカメラは、無人の状態で「静止画撮影」「動画撮影」「昼夜間撮影」ができます。

センサーカメラは、赤外線センサーを搭載しています。赤外線センサーは、熱（赤外線）を発生する物体（動物など）がセンサーの感知エリア内を移動すると、外気と対象物の温度差を感知して、シャッターが作動して撮影を行います。動物や人だけでなく、風に揺れる葉っぱや車などにも反応することがあります。センサーの感知エリア内でも物体が全く動かない場合は感知しません。

野生鳥獣のモニタリングなどで使用するため、屋外に設置できるよう頑丈に設計されています。乾電池で稼働するので、電源や配線が不要で簡単に設置できます。

センサーカメラの撮影画像には、日時・気温などが同時に記録され、野生鳥獣の生態観察や捕獲の現場に多く使われています。撮影した画像・動画をメール送信してパソコン・スマートフォンでリアルタイムに確認が出来る通信タイプもあります。



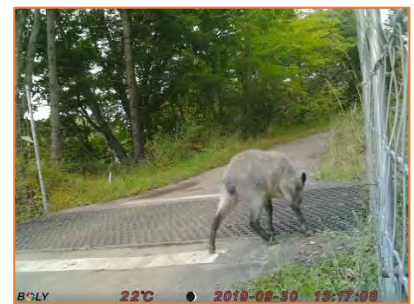
センサーカメラの例



イノシシ



シカ



カモシカ

センサーカメラによる撮影例

＜グレーチングによる侵入防止効果の調査方法＞

① センサーカメラの設置、撮影間隔の設定方法例

- ・次図のように、グレーチングの両側（農地側と山側（農地と反対側））に近づく個体の状況及びグレーチング通過の有無を確認するため、グレーチング1箇所当たりカメラを4台設置することを標準とします。
- ・昼間、自動車の通行が多い場所で24時間撮影を行うと、自動車にセンサーが反応して撮影枚数が多くなり、電池の消耗が激しく、メモリ容量不足となる場合があるので、現地の状況により一部のカメラは夜間のみ撮影する設定とします。
- ・カメラ設置時に、各カメラの時計を日本標準時に正確に合わせておきます。
- ・カメラ内に雨水が浸入しないように、防水対策を実施します。
- ・センサーは、植物の葉など動くものにも反応するため、フェンス周りの草刈りをを行います。
- ・カメラ設置にあたっては、地元住民への周知を行うとともに、調査目的・連絡先等を記載した看板を設置しておきます。
- ・カメラへのイタズラ、盗難対策を行うことも必要です。



センサーカメラ設置位置（例）

センサーカメラの設置方法・設定方法設定（例）

項目	設定	備考
設置高さ	80～120cm	道路面よりカメラのレンズまでの高さ。 イノシシのみを対象とする場合は、50～60cm 程度。
稼働時間 （撮影時間帯）	24 時間	交通量が多い道路では、一部のカメラを夜間のみ撮影とする方法もある。
撮影間隔	10～15 秒程度	静止画または動画撮影後、次の撮影までの間隔。グレーチングの通過を確認するためには、できるだけ短い方が望ましい。
動画撮影時間	10～30 秒程度	人や車両の通行、動物の出現が多い箇所では電池の消耗、データ容量の不足が懸念されるため、撮影状況を勘案しながら設定する。

注：現地の状況により適宜変更してください。



センサーカメラの防水対策実施例



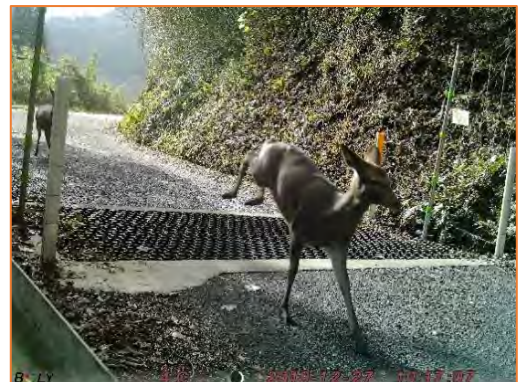
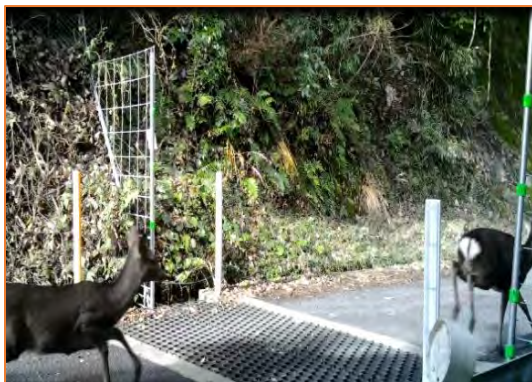
センサーカメラの盗難防止対策実施例

② カメラの点検（データ回収、電池交換等）

- カメラの点検は、1 ヶ月に1 回以上行います。
- 点検時には、データ回収及び電池交換後、カメラの動作確認を行って当初設置時と同様にカメラを再設置します。
- 点検時に雨水の浸入や結露が確認された場合は、十分に乾燥させてから防水対策を行って再設置してください。
- 市販されているセンサーカメラの中には内蔵時計の精度が良くないものがありますので、点検時には、各カメラの時計がどの程度日本標準時とずれているかを記録し、電池交換後に時計の時刻を直しておくことが必要な場合があります。

③ 撮影データの分析

- 撮影データ（静止画、動画）の中から、調査対象動物が写っている写真を抽出します。
- 複数カメラで同時刻に撮影された写真を1 つにまとめます。この時、データ回収時に確認した各カメラの時計のずれを考慮することが必要です。
- 同時刻に撮影された写真から、動物の接近方向、グレーチング通過の有無を整理します。
- 通過が確認された場合は、グレーチングの通過方法を調べ（例：グレーチングを飛び越えた、グレーチング上を歩いていった（土砂や落葉の堆積箇所、グレーチングと側面の侵入防止柵との隙間等）、対策を検討します。



複数のカメラで動物の通過を撮影した写真（例）

④ その他有用な調査

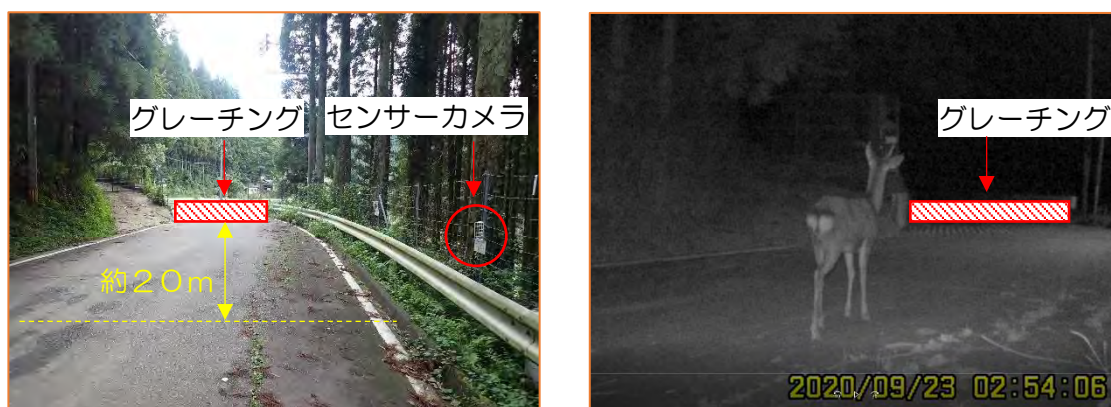
- ・グレーチングの侵入防止効果を評価するため、グレーチングの侵入防止状況の調査と並行して、集落内及び集落周辺における目撃状況や被害状況を調査しておくことが望めます。
- ・その他、可能であれば、センサーカメラを用いた以下の調査を行うことで、グレーチングの侵入防止効果の評価を行う際の重要な資料を得ることができます。
 - グレーチング設置箇所における、設置前調査
 - 集落内の他の開口部（グレーチング未設置箇所）における出現状況の調査
 - グレーチング設置箇所から 10～20m 程度離れた場所にカメラを設置し、接近状況を調査



開口部（グレーチング未設置部）における撮影例



グレーチング設置後における撮影例



グレーチング設置箇所から 20m 程度離れた場所にカメラを設置した撮影例

現地調査時は寄生虫等に注意を！！

野生鳥獣にはマダニなどの外部寄生虫がついていることも多く、糞には寄生虫の卵が含まれていることがあります。野生鳥獣の排泄物に素手で触ることは避けましょう。

特に野生イノシシについては豚熱の感染が確認されていますので、死亡イノシシを発見した場合は、必ず都道府県や市町村へ通報し、その取扱いについて指示を仰いでください。

(参考)「CSF・ASF 対策としての野生イノシシの捕獲等に関する防疫措置の手引きの公表について」

(環境省 HP <https://www.env.go.jp/press/107464.html>)

【豚熱 (CSF) とは】

○豚熱ウイルスにより起こる豚、イノシシの熱性伝染病で、強い伝染力と高い致死率が特徴です。

○感染豚は唾液、涙、糞尿中にウイルスを排泄し、感染豚や汚染物品等との接触等により感染が拡大します。

○治療法は無く、発生した場合の家畜業界への影響が甚大であることから、家畜伝染病予防法において家畜伝染病に指定されています。

○世界各国に分布しているが、北米、オーストラリア、スウェーデン等では清浄化を達成しています。

豚熱の詳しい情報については、農林水産省の HP で確認できます。

(参考)「CSF (豚熱) について」

(農林水産省 HP <https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/csf/>)

【アフリカ豚熱 (ASF) とは】

○アフリカ豚熱ウイルスが豚やイノシシに感染する伝染病であり、発熱や全身の出血性病変を特徴とする致死率の高い伝染病です。

○ダニが媒介することや、感染畜等との直接的な接触により感染が拡大します。

○有効なワクチンや治療法はなく、発生した場合の畜産業界への影響が甚大であることから、家畜伝染病予防法において家畜伝染病に指定され、患畜・疑似患畜の速やかな届出とと殺が義務付けられています。

○我が国は、これまで本病の発生が確認されておらず、本病の清浄国ですが、アフリカでは常在的に、ロシア及びアジアでも発生が確認されているため、今後とも、海外からの侵入に対する警戒を怠ることなく、本病の発生予防に努めることが重要です。

アフリカ豚熱の詳しい情報については、農林水産省の HP で確認できます。

(参考)「ASF (アフリカ豚熱) について」

(農林水産省 HP <https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/asf.html>)

8. 参考資料

(1) 総合的な鳥獣被害対策についての参考文献

- 「野生鳥獣被害防止マニュアル -総合対策編-」(平成 30 年 10 月)
- 「行政担当者が知っておくべき獣害対策の基本 -被害防除・個体数管理・集落づくり・関係機関の体制づくり-」(平成 30 年 10 月)
- 「-県・市町村それぞれの役割から見た- 鳥獣害対策事例集」(平成 30 年 10 月)
- 「地域社会のための総合的な獣害対策 -被害防除、個体数管理、集落支援、関係機関の体制づくり-」(平成 29 年 10 月)

(2) 鳥獣被害対策関連の制度についての参考文献

- 「鳥獣被害対策関連制度早わかりマニュアル(平成 28 年 3 月版)」

(3) イノシシ、シカの具体的な対策についての参考文献

- 「【改訂版】野生鳥獣被害防止マニュアルーイノシシ、シカ、サル(実践編)ー」(平成 26 年 3 月)」
- 「イノシシ被害対策のすすめ方～捕獲を中心とした先進的な取り組み～(平成 25 年 3 月)」
- 「野生動物管理システムハンドブック ニホンザル・ニホンジカの総合的な被害対策のすすめ方」(平成 24 年 3 月)」

(1)～(3)の文献は、農林水産省 HP 鳥獣被害対策コーナー

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/manyuaru/manual.html>

でご覧になれます。

問合せ先

○農林水産省 農村振興局 農村政策部 鳥獣対策・農村環境課

〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1

TEL：03-3502-8111（内線 5490）（ダイヤルイン：03-3502-6091）

FAX：03-3502-7587

