

6) 電気柵

電線型の電気柵はおもにイノシシ、シカ用の防護柵として利用され、ネット型の電気柵はおもにサル用の防護柵として利用されている。

■電気柵の機能と設置上の注意

- 人間が触れても手を離せるように、数千ボルトの微電流を1秒間に1回程度、瞬間的に流れるよう設定されている。
- 野生獣の毛におおわれた部分は通電しにくいいため、足裏、鼻先、手のひらなどの感電しやすい部位が、プラス線と地面（またはマイナス線）の両方に同時に触れるように配慮して設置する。野生獣はプラスとマイナスとを同時に触れて初めて電気ショックが起こる。
- 既存電源を利用する場合、電気工事士の資格が必要となる。
- 電圧30V以上の電源を用いる場合、電牧器などは電気用品安全法の適用（PSE）を受けたものを使用する。
- 電気柵は、人が容易に立ちいらない場所に設置し、危険表示板（子どもも読めるように「ひらがな」を含めた）を目立つ箇所に複数設置する。

①電線型

■使用する資材の特徴

電気柵は柵線（電線）、支柱、^{がいし} 碍子（支柱と柵線の絶縁体）、電牧器、電源、危険表示板（感電注意などの表示板）などからなる（表3.7）。

■囲い方のポイント

- 支柱を4～5mの間隔に立て、柵線を張る。
- 碍子は、野生獣の侵入方向（農地に対して外側）に向けて取り付け。
- 柵線の高さや間隔は対象獣で異なる。
 - ・イノシシ： 感電しやすい鼻先に当たりやすいように最下線を地面から15～20cmの高さに、その上に20～30cm間隔

- で1～2本電線を張り、最上線を60cm程度とする。
- ・シカ： 最下線を地面から25cm以下、最上線を120cm程度（シカの鼻先）とし、柵線を4段張り以上とする（柵線の間隔は20～25cm）。
- 電牧器は、地上から50cm以上離れた杭などの上に設置し、雨や直射日光を防ぐ「屋根」を付けると長持ちする。
 - 電牧器と柵線、電源を繋げて、さらにアースをとる。イノシシ・シカ用の電気柵は、地面がマイナス、柵線がプラスとなるように配線する。
 - アースは湿った場所を選び、土中になるべく深く埋める。またアース棒の間隔もできるだけ離す（1m程度）。乾燥した土壌はアース不良となるので注意する。

表3.7 使用するおもな資材とその特徴

資材	特 徴
柵線	金属線、もしくは樹脂紐に金属線を編みこんだもの（樹脂紐タイプ）。野生獣はこれに触れ電気ショックを受ける。耐用年数は樹脂紐タイプで5～6年、金属線（高張力線）で15～20年程度である。
支柱	ビニールなどで被膜された金属ポールが多い。
碍子	柵線の電気が支柱を通して漏電しないように、支柱に取り付ける。プラスチック製の碍子がよく使われている。碍子は絶縁体であればよいので、ペットボトルを碍子として利用した事例もある。
電源	バッテリーか既存電源を使用。バッテリーの場合、充電のためのソーラーパネルを併設することが多い。
その他	電牧器（柵線に5,000～10,000V程度の電圧の電流を約1秒の間隔で流す装置）、アース、危険表示板。

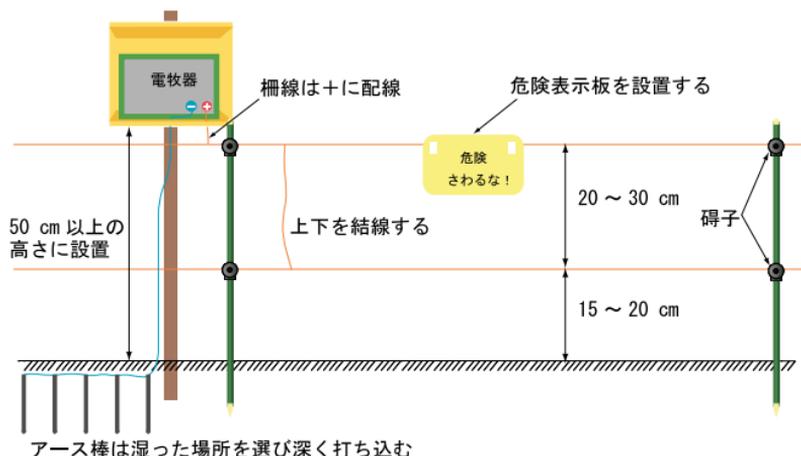


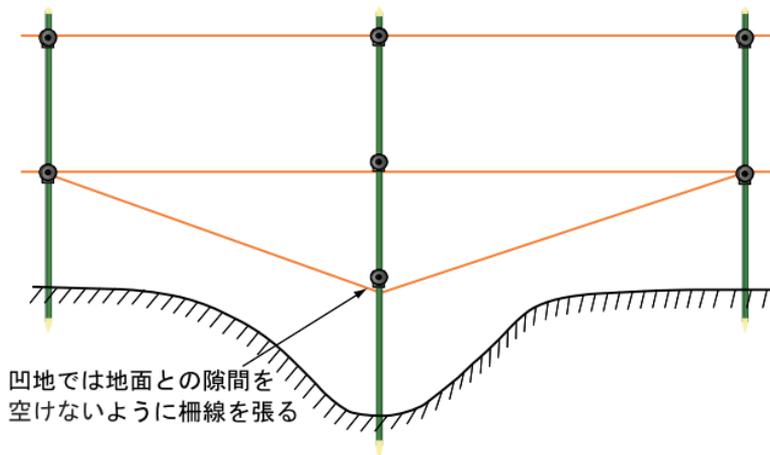
図3.16 電気柵（電線型で2段）の正面図

■維持管理や改良のポイント

- 週1回はテスターなどを使って電圧を点検する。電気柵の全周を回り、柵線が支柱や地面に触れていないか、雑草が伸びて接触していないか等について確認する。問題があった場合は補修し、電圧が常に5000V以上になるようにする。
- 地域によって異なるが、夏は2~3週間に1回の頻度で、漏電防止のため電気柵周辺の除草を行う。そして、強風後は倒木や折れ枝が電気柵に触れていないか必ず見回りを行う。また、アマガエルが碍子上に乗って漏電する場合もある。
- 水田を囲む電気柵は稲刈り後に撤去するが多いが、稲刈り後の水田も野生獣にとっては餌となるものがある。そのため、積雪が少ない地域では、通年電気柵を張ったままとしておく方がよい。
- 凹地などでは柵線の隙間を大きく開けないように、必要に応じて碍子の数を増やし、柵線を導く。
- 舗装路に沿って電気柵を張る場合、支柱は舗装路から50cm以上離す。舗装路は土の地面に比べて電気を通しにくいいため、舗装路際に電気柵を設置するとイノシシやシカは感電しにくい。
- 舗装路から50cm以上電気柵を離せない場合、イノシシなどが踏みつける柵の外方下にアースをつなげたトタン板など通電性

のものを置くと効果的である。トタン板は通電性を確保するほか、野生獣が踏みつけた際に音を出すため、野生獣に警戒心を与える効果もある。さらに、トタン板で柵下を覆うことで、雑草の生長を抑える効果もある。

● 凹地をまたいで設置する場合



● 舗装道路沿いに設置する場合

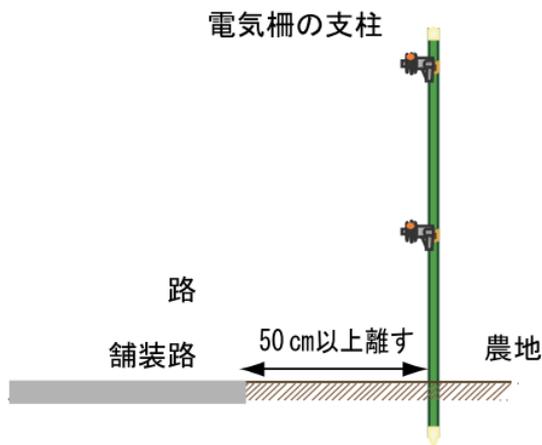


図3.17 凹地（上）や舗装道路沿い（下）に電気柵を設置する場合の留意点

② ネット型（従来型サル用電気ネット柵）

■ 使用する資材の特徴

ネット型電気柵で用いられている通電ネットは、通電部と非通電部が交互に配置されている。その他、柵全体の通電性を確保するための金属線（通電線）、絶縁ポールなどが必要（表3.8）。

■ 囲い方のポイント

- 絶縁ポールを3～4m間隔に立てる。多雪地では4m以内とする。
- 通電ネットを張る。ネット同士を接続する際、網目を合わせて支柱に固定する。ネットの接地面はトラロープなどを通してペグで固定する（支柱～支柱の間にペグ2本程度が必要）。
- 平坦地の場合は、農業用ハウスパイプなどにネットの裾を固定し、それをペグで固定する方が、トラロープよりも侵入防止効果が高い。
- 通常、金属の導線は柵の最上部に張り巡らすが、背の高い農業用機械（トラクターなど）が出入りする農地では、導線を地中に埋設する。
- ネットの通電帯は、交互にプラス・マイナスに配線する。
- 電線型と同様、アースの設置の場所に配慮する（乾燥した土壌など、地質・土壌条件によってはアースが取りにくい場合がある）。
- 柵の周囲に立木や小屋、電信柱、電線などがある場合は、それらを踏み台にして侵入することがあるので、それらの位置に配慮して柵を設置する。



従来型のサル用電気ネット柵

表3.8 使用するおもな資材とその特徴

資材	特徴
通電ネット	金属線を編みこんだ通電帯と、電気を通さない非通電帯が交互に配置されている。
支柱	絶縁性素材で作られた支柱（絶縁ポール）を使用する。
通電線	電気柵全体の通電性を確保するために、金属線（アルミニウム合金など）を1本張り巡らす。
電源	電線型と同じ。
その他	電牧器、アースなどが必要。

●電源と電牧器

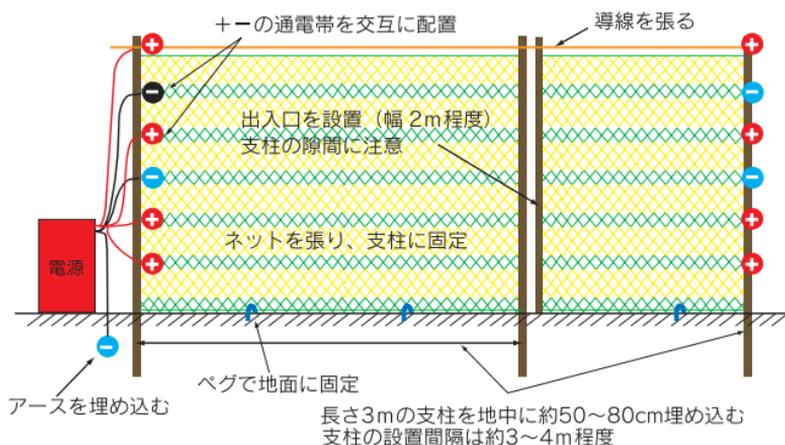
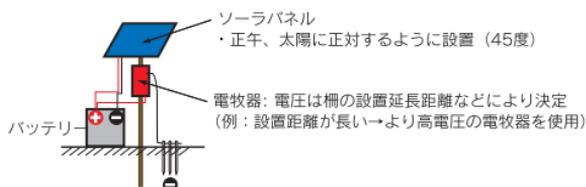


図3.18 従来型のサル用電気ネット柵（正面図）

■維持管理や改良のポイント

- 電線型と同様、漏電防止のため電気柵周辺は定期的除草する。その際、草刈機でネットを切断しないように、作業時はネットの裾部を巻き上げておく。雑草防止ネット（通電性のあるもの）を張る方法もある。
- 複数の所有者にまたがった広域の農地を一つの電気柵で囲む場合は、事前に除草などの管理方法を取り決めておく必要がある。各自が所有地だけを管理するやり方では、除草など管理作業にむらができやすい。
- ネット型電気柵の出入口は人の出入りを優先するため、ネット下端をペグなどで十分に固定しないため、サルが侵入する隙間ができやすいので注意する。
- 野生獣の噛み破り、草刈り機などによる雑草の刈り払いによって、ネットが破損する場合があるので、定期的な点検と補修を行う。ネットの食い破りは、サルよりはむしろタヌキ、アライグマなどによることが多い。
- 多雪地では積雪期の前に、電源、電牧器を取り外し、ネットは支柱の上端まで巻き上げておく。



出入口のネット下端と地面の間にできた隙間



農地境でまったく除草の状態が異なる事例（向かって左側は除草され、右側はまったく草が刈られていない）

【農閑期：多雪地の場合】

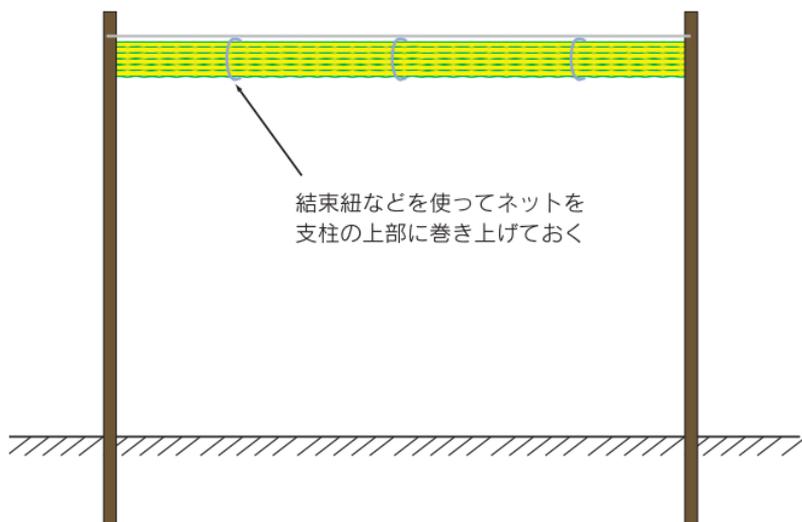


図3.19 冬季のネット型電気柵の管理法

③ネット型（新型サル用電気ネット柵）

新型サル用電気ネット柵は、京都大学霊長類研究所が開発したもので、従来型のネット柵と異なり、支柱から離してネットを張った電気柵である。プラス線が上部にしかないため、漏電防止のための草刈が少なくて済む。また、確実に電気ショックを与えられる構造になっている。



新型サル用電気ネット柵

■使用する資材の特徴

一部が通電性のある素材で作られたネットを用いる。また、支柱は逆L字型でネットに直接触れないので、直管パイプなども利用できる（表3.9）。

■囲い方のポイント

- 腕付きの支柱を約3m間隔で立てる。
- 通電ネットの最上部に通電線を通し、腕の先端につけた絶縁体（碍子）に固定して、ネットを張り巡らす。
- 通電線がプラス、ネットの通電帯がマイナスとなるように配線する。
- ネットの接地面は、トラロープやパイプなどを通してペグで固定する。
- 柵の周囲に立木や小屋、電信柱、電線などがある場合は、それらを踏み台にして侵入することがあるので、それらの位置に配慮して柵を設置する。
- 他の電気柵と同様、アースを設置することが望ましい。

■維持管理や改良のポイント

- 高さ2mの通電線の高さまで、雑草（主にツル性の植物）が達しない限り漏電しない。そのため、従来型サル用電気ネット柵に比べて、電気柵周辺の草刈が少なくて済む。
- 従来型と同様、野生獣の噛み破りなどにより破損したネットの補修が必要である。

表3.9 使用するおもな資材とその特徴

資 材	特 徴
ネット	ネットは絶縁性の素材で作られ、その一部が通電帯となっている。
支柱	サルが直接、支柱に触れないように逆L時型の支柱を用いる(高さ2mの支柱から30~40cmの腕を伸ばす)。腕の先に絶縁体を取り付けるため、支柱と腕は、絶縁素材でないハウスの廃パイプなども利用できる。
通電線	ネット最上部に張る通電線のあるロープ。
その他	電牧器、電源、充電のためのソーラーパネル、アースなどは従来型と同様。

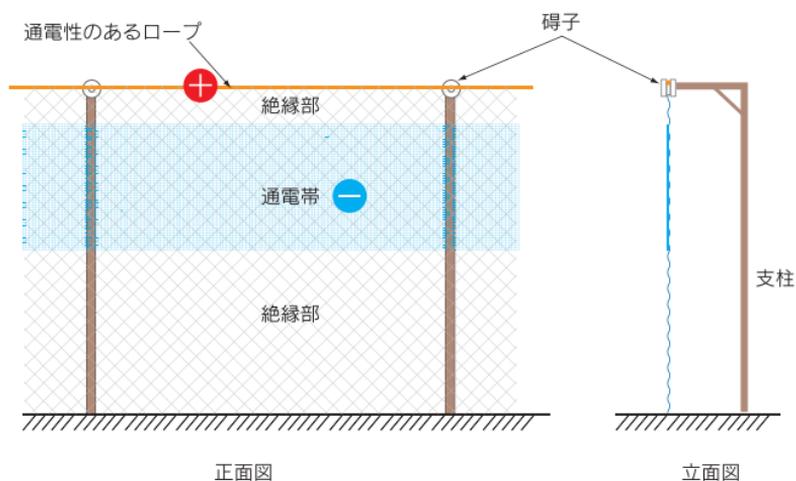


図3.20 新型サル用電気ネット柵

7) 防護柵の組み合わせ方

■組み合わせの利点

複数の防護柵をうまく組み合わせると、次のような利点がある。

- 組み合わせることによって、それぞれの防護柵の弱点を補い合える。
- 1種類（例えばトタン板）の防護柵で適切に囲っても被害が減らないような場合、組み合わせることで、野生獣にとってより攻略が難しい柵へ発展させることができる。

■上手な組み合わせ方

◆トタン板の外側を電気柵で囲う

トタン板の20～30cm外側（野生獣の侵入方向側）に電気柵を設置すると、イノシシの視界を遮断するとともに、電気ショックを与えることができるため、より侵入防止の効果が高くなる。

◆ワイヤーメッシュの内側にトタン板を補強する

ワイヤーメッシュ柵の内側（農地側）にトタン板を張ることによって、イノシシの視界を遮断するとともに、柵の強度が増し、より侵入防止の効果が高くなる。



◆ ネットや金網の下部をトタン板・遮光ネットで囲う

ネットや金網は野生獣の視界を遮ることができない。そこで、これらの柵下部をトタン板や遮光ネットで囲うことによって、視界を遮り野生獣の侵入をためらわせることができる。また、ネットをトタン板などで囲うと、ネットの噛み破り防止にもなる。

◆ 金網の上部に電線を張る

イノシシやシカの防止用の金網の最上部に数本の電線を張り、サルの侵入防止を図る。ただし、林縁部の電線併用の金網柵は、立木からサルが飛び込めるため、柵の上部に電線を張っても、サルの侵入防止にはならない場合があるので注意する。



トタン板の周囲を電気柵で囲う



ネットの下部をトタン板で囲う



金網柵の上に電線を張る



金網柵上部に電線が張られているが、この状態では立木からサルが柵内に跳び込める

(2) 被害を受けにくい農作物の利用法

1) 嗜好性の低い農作物

- イノシシとサルに共通する好まない農作物としては、タカノツメ、コンニャクなどが挙げられ、比較的好まない農作物としては、ピーマン、トウガラシ、ショウガ、ミント、バジルなどが挙げられる(表3.10)。
- イノシシが好まない農作物(興味を示さない)としては、ゴボウ、シソ、白ネギ、ウコン、ニンニク、パプリカなどが挙げられる。ハクサイ、オクラも被害は少ない。
- サルの場合、飼育下の採食試験では食べるが、実際の農地で被害が少ないものとして、サトイモ、ゴボウ(サルの力では引き抜けない)、ミョウガやニラ(他に食べるものがある場合は食べない)が挙げられる。
- シカはイネ、大豆、根菜、葉菜、各種の果実類、飼料作物などあらゆる農作物を食べる。比較的被害を受けにくい作物は、サトイモ、シソ、ニガウリ、モロヘイヤ、ユズ、キウイフルーツなどが挙げられる。

2) 嗜好性の低い農作物を利用した被害防止

- 防護柵で囲えず、人家から離れ人目が届きにくいなど、鳥獣害に遭いやすい立地条件の農地がある。このような場所では、上記で挙げたようなイノシシ、シカ、サルが好まない農作物を中心に栽培することで、農地の餌場価値を低下させる方法もある。
- トウガラシやサトイモなど野生獣の嗜好性が低い農作物を農地の外周に目隠し代わりに植える。その内側に食害に遭いやすい農作物を植える方法もある。また、防護柵と組み合わせて利用する方法もある。



表3.10 イノシシ、サルが好まない農作物（飼育条件下の結果）

農作物	採食試験結果	
	イノシシ	サル
タカノツメ	臭いを嗅ぐが食べると吐き出す	年齢、採食経験に関係なくサルが嫌がる
コンニャク	食べても吐き出し、食べない	同上
クワイ	—	同上
ピーマン	少しかじり種子を食べる	年齢、飼育条件により、食べる場合がある
トウガラシ	少しかじり種子を食べる	同上
ミント	臭いを嗅ぐが食べない	同上
ショウガ	興味を示さない	同上
バジル	1度食べるが2度目は食べない	同上
サトイモ	—	同上
シュンギク	—	同上
ゴボウ	興味を示さない	ほとんどのサルが食べる
ミョウガ	食べる	同上
オクラ	食べる	同上
ミツバ	—	同上
パセリ	—	同上
ニンニク	臭いを嗅ぐが食べない	—
パプリカ	臭いを嗅ぐが食べない	—
ニガウリ	果肉部と種子を食べる	—

注) 上表は滋賀県農業技術振興センター湖北分場の調査結果より引用。

— はデータなし。