

研究課題名	獣類侵入防止技術の確立		
研究者名 (所属名)	本田剛 (総合農業技術センター) 清水章良・中村卓・富永祐輝・三神武文 (産業技術センター) (株)末松電子製作所		
研究期間	令和2年度～4年度	報告年度	令和4年度

【背景・目的】

電気柵は動物を+と-極両方同時に接触させる必要があるが、ほ場外がコンクリートの土留めになっている場合、-極(アース)が確保できず感電させることが出来ない。このため、コンクリート表面に導電性塗料を塗布し、導電性を確保することにより動物を感電させる技術を確認する。また、電気柵の効果を向上させるための適正な電圧、電線の張り方、環境条件を明らかにする。

【研究・成果等】

1. 塗料により導電性を付与しコンクリート上に電気柵を設置する技術

- (1) 塗面は三層構造とした。コンクリートに下地塗料を刷毛塗りし、導電塗料をスプレーした後、保護面塗料をスプレーした。
- (2) 塗装3年後までのデータによって評価すると、下地塗料(シーラー)、導電塗料として優れたのは、アクリル系、銅系塗料であった($p < 0.001$, 図1a, b)。保護面塗料に差は認められなかった(図1c)。また、コンクリートを塗装した方が土壌よりも高い導電性を有した(図1d)。
- (3) 導電性が最も優れた組み合わせ(A, Cu, Zn1)でコンクリート平板を塗装し、塗面の表面抵抗を測定したところ、農薬(ボルドー液、石灰硫黄合剤)を塗布しても劣化の程度に差はなかった。
- (4) 導電性が最も優れた組み合わせで、ブドウ畑ほ場のコンクリートに塗装をし、塗面の経年劣化を確認したところ、3年間導電性の低下は認められなかった(図2、灰色線に傾きなし)。また、導電性は試験期間を通じて土壌よりも高かった(縦軸の値 >1)。

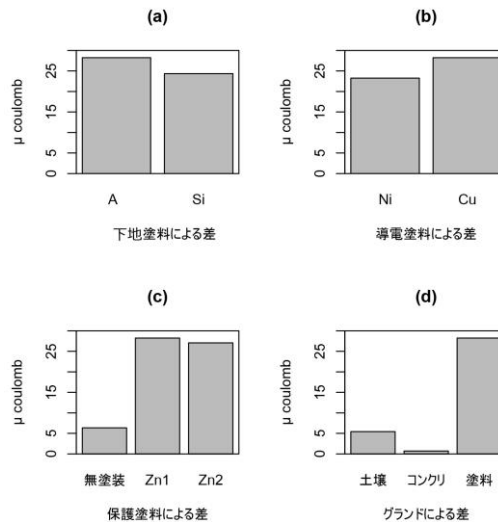


図1. コンクリートに塗布した下地、導電、保護面の塗料種類別導電性。A, Siはアクリル系、シリコン系下地塗料、Ni, Cuはニッケル系、銅系塗料。Zn1, Zn2は亜鉛防錆塗料1、亜鉛防錆塗料2の略称。(d)は電気柵の電牧器の+電極を土壌、無塗装コンクリート、塗装コンクリートに接触させた時の導電性を示す。

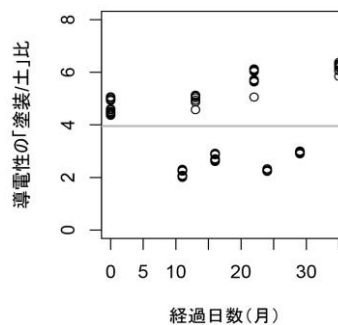


図2. 現地ほ場(ブドウ畑)における経年劣化試験結果。図中の線は回帰直線を示す。

2. 獣種ごとに必要とされる電気柵電圧が異なる

(1) 比較的小型の獣種ほど、侵入防止には高い電圧が必要であった(図3)。大型ほ乳類には低電圧でも十分な効果が得られるが、ハクビシン等に対しては10000V近い電圧が必要だった。

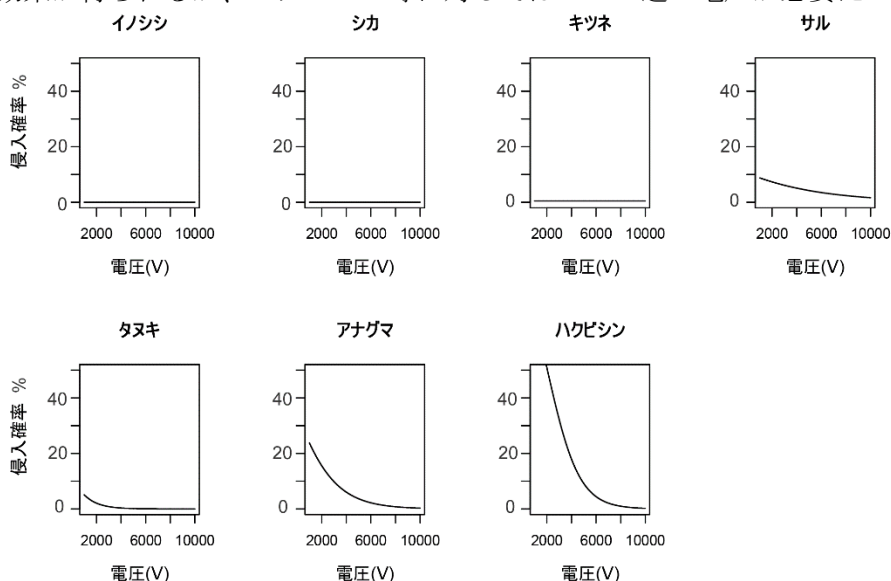


図3. 各獣種における電圧別の電気柵侵入確率。直線で示されている侵入確率は、電圧と侵入に相関関係が認められなかったことを示す。実験に用いた電気柵は一辺3.2mの三角形。

3. 電線の高張力化により電気柵の効果を向上させることが可能

(1) 電気柵電線を高張力で張った場合、タヌキ、キツネ、アライグマ、ネコ等中型哺乳類が電線に触れたときの感電確率は低張力の2.06倍まで上昇させることが可能だった(一般化線形混合モデル $p=0.009$) (図4)。高張力とは、垂直に100gの力で引っ張ったとき、電線が3.5cm持ち上がる程度で、低張力は電線がたるまない程度の電線の張り方(100gで持ち上がる距離: 8.6cm)。

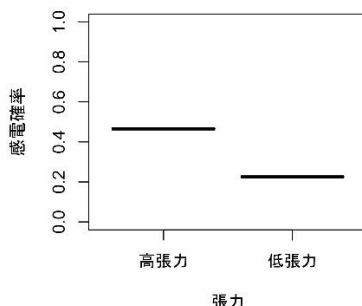


図4. 電気柵電線の張力を変化させたときの、中型哺乳類の感電確率

4. 土壌凍結による電気柵の効果低下

(1) 凍結の可能性のある時期(凍結期)には電気柵に鼻や口で接触した場合の感電確率は非凍結期よりも低く(図3a; $p=0.002$)、侵入確率は逆に高かった(図3b; $p=0.003$) (図省略)。
 (2) この要因を調べるため、凍結土壌および乾燥土壌の導電性を調べたところ、乾燥や凍結により湿潤な土壌の1/200程度まで導電性は低下した。

【成果の応用範囲・留意点】

・3種類の導電性等塗料は末松電子製作所により2023年度に商品化予定。

【問い合わせ先】

所 属	総合農業技術センター	
代表者	本田剛	E-mail:honda-yvj@pref.yamanashi.lg.jp