

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・平川寛之・中村卓・三井由香里・三神武文 (産業技術センター) 宇佐美二郎 (末松電子製作所)		
研究期間	令和2年度～令和4年度	報告年度	令和2年度

【背景・目的】

柵により獣害を防ぐためには電気柵が最も効果的で広く用いられる。ただし農地の周縁部に柵を設置する場合、敷地境界のコンクリート柱（土留め）が絶縁性素材であるためアースを確保できず十分な効果を得ることが出来ない。この問題は近年県が開発した数種の簡易電気柵、通電性金網型水路侵入防止技術(H30重点化成果)で大きな問題となる。さらに、適正な電気刺激を害獣に与えるにあたり、どの程度の電圧が必要であるのか、また獣種ごとの電気刺激に対する反応強度の差については知見がない。

そこで、導電性塗料を用いることでコンクリートに導電性を付与させる技術を確認する。また確立した技術がすべての加害種に対して有効であることを確認するための獣種別の必要電圧を同時に調査する。

【研究・成果等】

＜コンクリートへの導電性付与＞

方法：非コンクリート用塗料をコンクリートに確実に定着させ、導電性塗料を導電性低下（酸化やイオン化）から保護するための最適な塗料組み合わせを探索する。塗装は合計3層。

成果

- ・オシロスコープを用いた測定では無塗装のコンクリートでは電流量が少なく導電性はほぼ認められなかった（図1左 黒塗り面積）。研究担当者による官能試験(感電)の結果では、感電強度は電流ピーク値ではなく黒塗り面積に一致した。
- ・電流値と通電時間の掛け算値から求められる電荷量を感電強度として評価することが妥当であると考えられるが、現有測定機器で自動算出されないため、数値化については現在産業技術センターで検討中。コンクリート無処理以外はいずれも通電時間が長かったため以後近似的にピーク電流値で議論する。

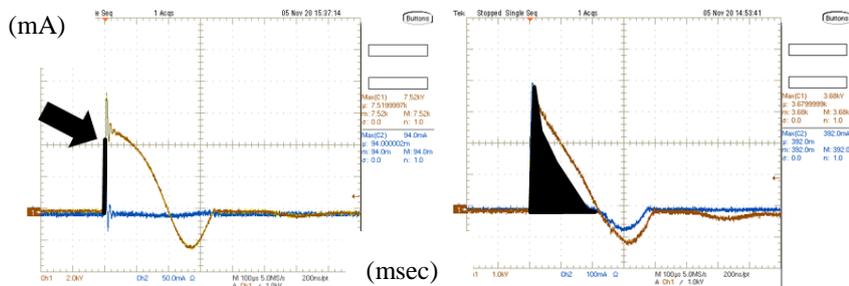


図1. コンクリート無塗装(左)および導電性塗料塗布(右)による導電性の差。導電性は通電量(mA)と時間(μsec)の掛け算(黒塗り部分)と定義できる。左の図でのピーク電流は右の図の2倍で表示されている。

＜最適な塗料組み合わせ＞

- ・下地塗料による導電性の差は認められなかった。銅系の導電性塗料を塗布することで、土壌よりも高い導電性を確保することができた(図2)。
- ・保護層の塗料は亜鉛系が優れ、保護層のない状態よりも高い導電性が得られた(図2)。
- ・最も高い導電性を得た塗料組み合わせ(導電層：銅、保護：亜鉛)で行った屋外での劣化試験では、塗布後1年まで緩やかに導電性の劣化が認められ、その後安定した。塗布後1年半経過後の導電性は土壌の2倍程度であった。

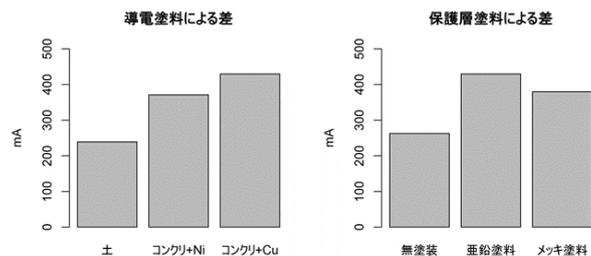


図2. 塗料別の導電性比較。コンクリートに下地塗料を塗布し、その上に導電塗料、その上に保護層塗料を処理した。通電性は処理直後から1年半経過後までの平均。導電塗料、保護層共に塗料により通電量に差が認められた ($p < 0.01$)。

〈獣種別の必要印加電圧の解明〉

方法：森林内に一辺3.2mからなる三角形の電気柵を設置し、1500、4000、10000Vの三段階で電圧を変化させ、柵内への侵入確率を確認する。

成果

イノシシ、シカ、キツネでは電圧と侵入確率に相関性は認められず、低い電流でも高い効果が得られた (図3)。中型哺乳類であるサル、タヌキ、アナグマ、ハクビシンについては、低電圧時の効果が劣る傾向があったため ($p = 0.001$)、足裏の代替物として5×5cmの通電した鉄板を土壌表面に置き、その鉄板に重りをのせることで体重の異なる動物の感電状況を模した通電試験を行ったところ、重りが重いほど、つまり体重が重いほど土壌の通電量が増加した。電気柵のグラウンド(-)を土壌から金網に変更し土壌を経ずに感電させたところ、獣種間で効果の差は認められず ($p = 0.3$)、侵入確率は0.008 (95%信頼区間: 0.0045-0.016) と低かった。

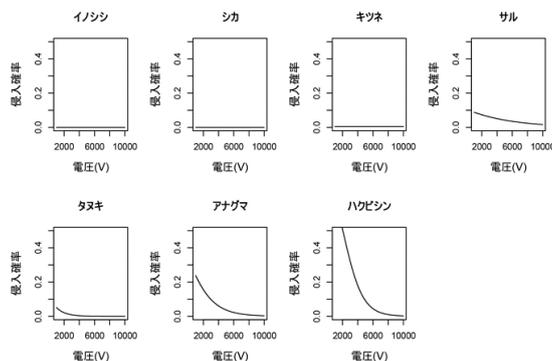


図3. 各獣種における電圧別の電気柵侵入確率。直線で示されている侵入確率は、電圧と侵入に相関関係が認められなかったことを示す。

【成果の応用範囲・留意点】

- ・導電性塗料については、耐久性に関する試験を継続して実施する必要がある。
- ・電気柵に印加する電圧を10,000V程度まであげるにより、ハクビシン等比較的体重の軽い動物への電気柵の効果を向上させることができる。

【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