

# 獣類侵入防止技術の確立

山梨県総合農業技術センター 本田剛, 産業技術センター 清水章良 富永裕輝



## Introduction

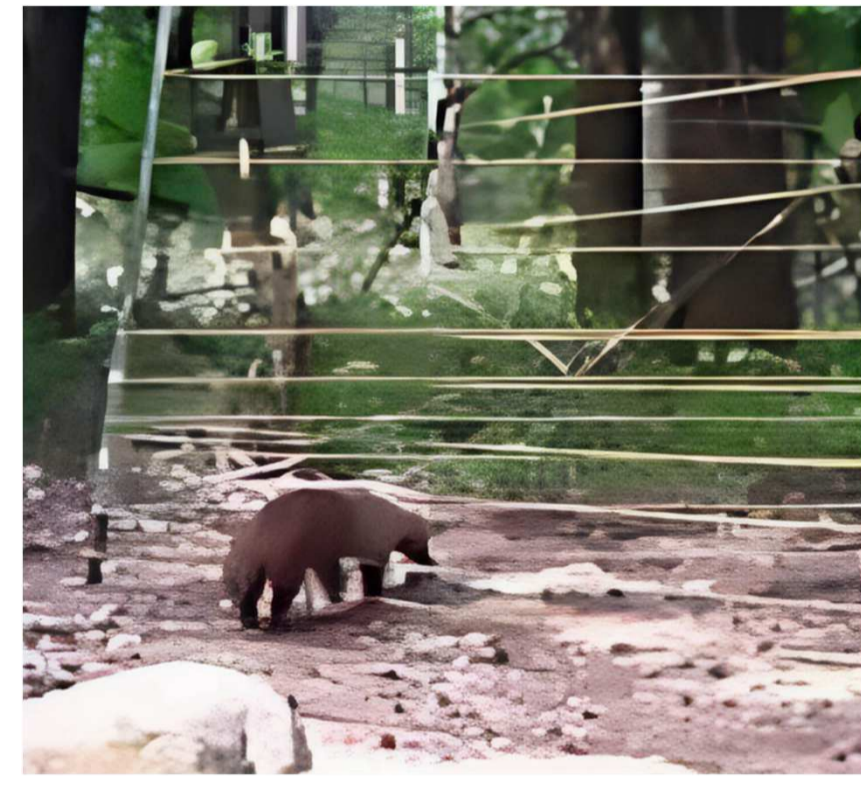
### Background

哺乳類による農業被害を防止するための柵は、適切に設置および管理がなされれば非常に効果が高い。では、適切な設置とは何をどうすることなのか？管理とは？

柵は国内外を問わず広く使われているが、適切な設置、管理の定義は未だ不明瞭で、柵という技術にはまだ改善の余地がある。



◀ 柵の下がコンクリで電気柵のアースが確保できない(灰色部分)



▲ 電線に触っても感電しないアナグマ

### Aim

- ・コンクリートに導電性を付与する。
- ・毛皮の上から感電させるための技術を開発する。
- ・電気柵に必要な電圧をケモノの種類ごとに明らかにする

## Conclusion

- 1 プラスチック用の導電性塗料を使用し、下地 + 保護塗料を組み合わせることでコンクリートに導電性を付与した。
- 2 電気柵電線を高張力で張ることによって、感電確率を上げ、侵入確率を下げる事が出来る。高張力だと、接触時に毛皮の内部まで電線が入り込みやすく、皮膚まで届くため感電しやすい。
- 3 大型哺乳類(イノシシ,シカ)は**1500V**で感電し、忌避しうるが、中型哺乳類には**10,000V**程度の電圧が必要。これは土にかかる圧力と土の導電性の関係が関与。

## Results 1st

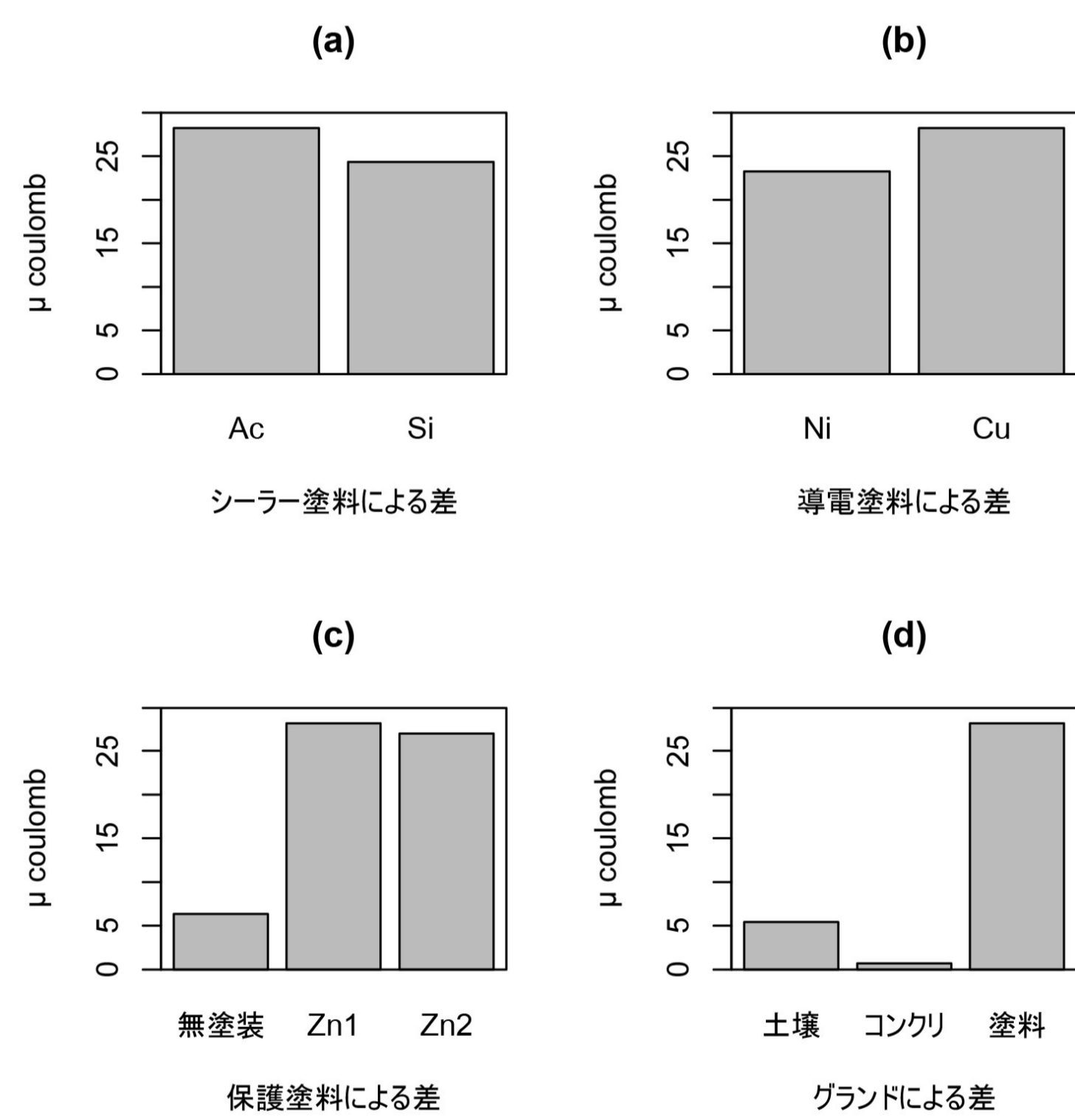


図1 コンクリートに塗布した下地、導電、保護面の塗料種類別導電性。Ac, Siはアクリル系、シリコン系下地塗料、Ni, Cuはニッケル系、銅系塗料。Zn1, Zn2は亜鉛防錆塗料1、亜鉛防錆塗料2の略称。(d)は電気柵の電牧器の電極を土壌、無塗装コンクリート、塗装コンクリートに接触させた時の導電性を示す。

- 1 銅を含む導電塗料が優れた
- 2 コンクリートの導電性は土よりも高くなった

## Results 2nd

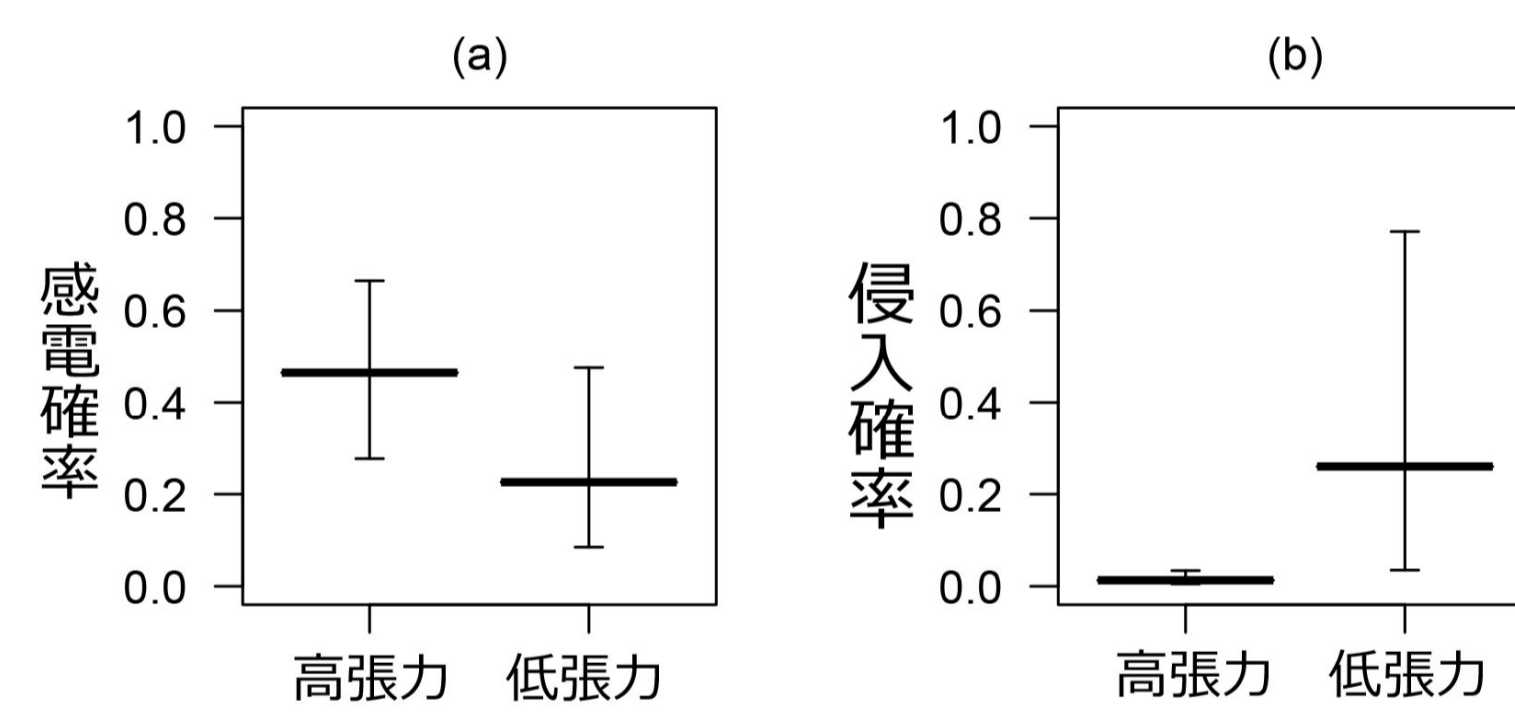


図2. 電気柵電線の張力を変化させたときの感電確率(a)および侵入確率(b)。水平な太い線と垂直な線は点推定値と95%区間推定。高張力にすることで感電確率が上がり、侵入確率は大きく減少した。

- 1 電気柵の電線は高張力(ピンと張る)で、効果が上昇した。

## Results 3rd

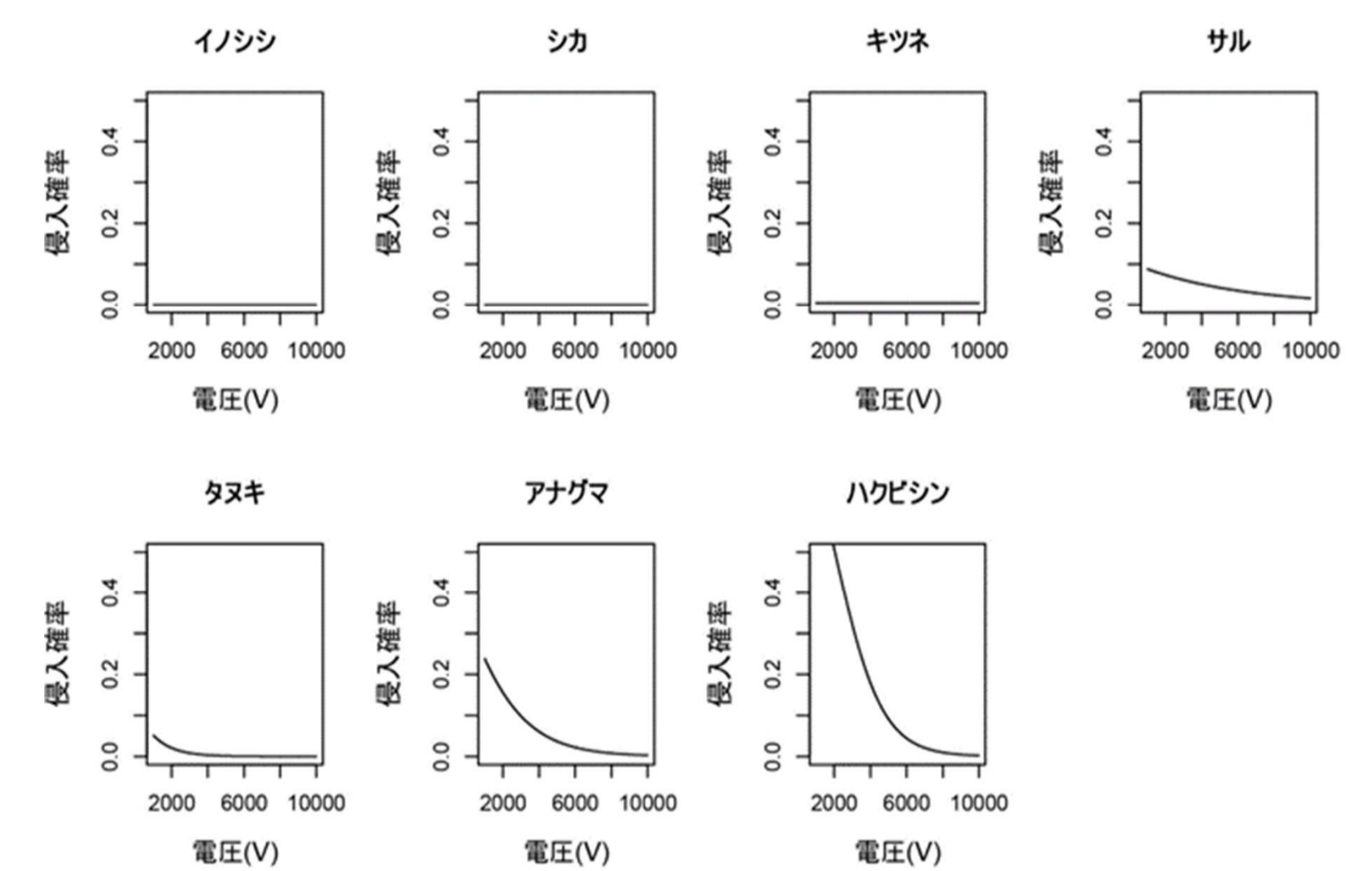


図3. 各獣種における電圧別の電気柵侵入確率。直線で示されている侵入確率は、電圧と侵入に相関関係が認められなかったことを示す。

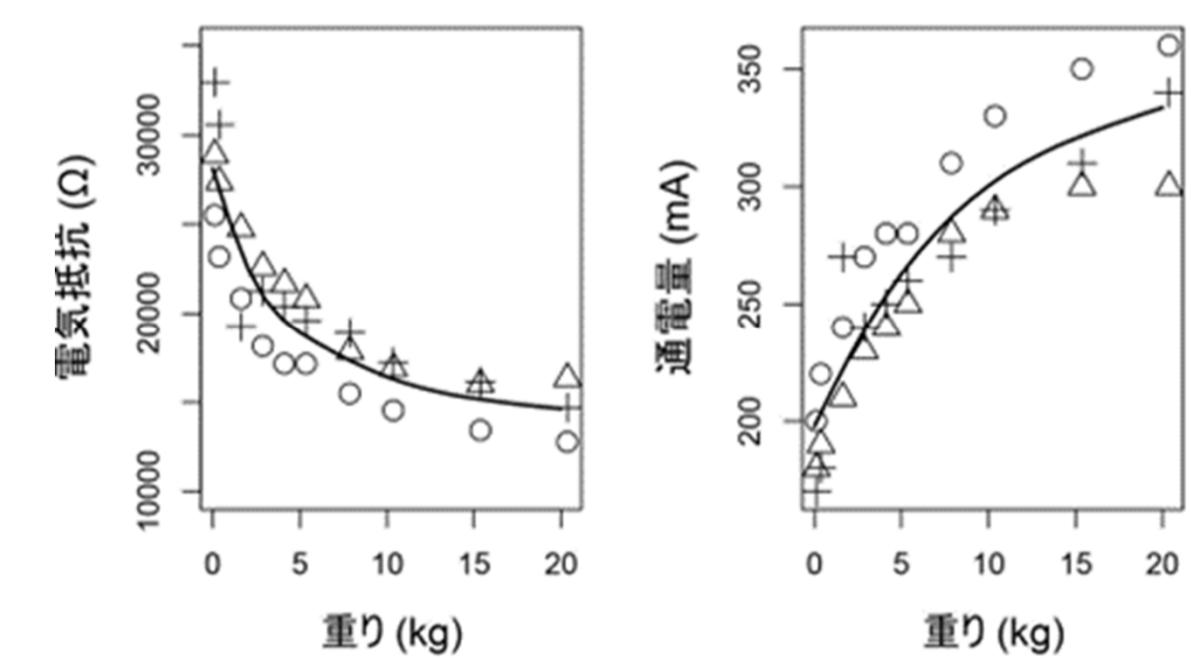


図4. 土壌表面25cm<sup>2</sup>におもりで圧力をかけたときの通電性の変化。供試した哺乳類は4本脚で歩行するため、体重に換算するには重りの4倍とする。

- 1 動物の体重が土への圧力に影響。土壌の導電性は体重によって変わった

## Methods

- 1 コンクリートの導電性は電牧器で4000Vのパルス電流を印加し、オシロスコープで電荷量を測定した。コンクリートにプラス電極を接触させるために5×5cmの鉄板をのせた。また3年間の耐久試験も実施し、導電性の経年劣化は認められなかった(結果1関係)。
- 2 3.2mの正三角形の区画を囲った電気柵を野外に3箇所設置し、動物の行動をセンサーカメラで記録した。張力は引張力(kN)で定義せず、100gの力で上に持ち上げ、電線が動く距離で定義した。高張力は3cm程度、低張力は9cm程度の移動距離になる。また高張力とは電線が弦楽器の弦のように触ったときに細かく震える程度の引張状態(結果2関係)。
- 3 各動物種の侵入に関するデータは結果2と同様な柵を用いて収集した。回帰分析の結果傾きが検出されなかった動物については、切片のみの回帰直線を表示した(結果3関係)。

### References

Honda, T 2022. Height and tension of electric lines: how should an electric fence be installed to effectively mitigate human-wildlife conflict? European Journal of Wildlife Research. 68: 60  
Honda, T. 2021. Are high-voltage electric fences more effective at deterrence than low-voltage fences? Interspecific differences. Crop Protection 148: 105738  
Honda, T. Shimizu, A. Tominaga, H. 2023. Frozen soil reduces the effectiveness of the electric fences. European Journal of Wildlife Research 69: Doi: 10.1007/s10344-023-01727-65ceff3ae-6195-4c81-95f2-4bf76bba966c



供試した電牧器