

スリット式ワンウェイゲートの開閉パターンを改良しました

森林環境担当 担当部長 池田和弘

1 背景

ニホンジカ (*Cervus Nippon*) の囲いわなによる捕獲で使用するゲートとして、埼玉県寄居林業事務所では2019年度までに簡易構造のスリット式ワンウェイゲートを開発しました(図-1)。このゲートは、既設のシカ侵入防止柵の一部に手を加えることにより、囲いわなとして利用することができます(図-2)。構造は簡単で、シカ侵入防止柵を延長した固定柵と可動柵から構成されます。可動柵は、この原理によりたわませた弾性ポールから生ずる反力によって開閉します。金属製ゲートのような、大規模構造や設置に多くの労働力と熟練技術を必要とせず、農業資材店で入手できる安価な資材を用いて短時間での製作が可能になっています。このゲートは、閉(常時)→開(通過時)→閉(通過後)という開閉パターンのため、「開」の状態は通過時の一時的なものに過ぎず、シカ自身が押し分ける形で体に密着させながら開き、通過が終わると再度閉まる機構でした(図-3)。このためシカが、“ゲートが閉まっているのに通行できる”、という知覚の困難さとともに、ネットに引っ掛かりやすい角を持つオスジカや、警戒心が強く通過に慎重な個体、そして複数個体の同時捕獲には課題が残されていました。

これらの課題を解決するため、これまでのスリット式ワンウェイゲートを、ゲートは常時開いている状態で、内部の餌を食べると閉まる仕組みに改良(以下改良型ゲート)したので、その仕組みと製作方法について紹介します。

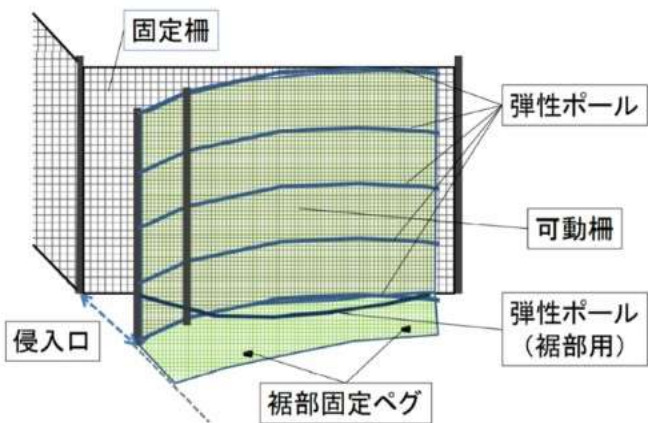


図-1 スリット式ワンウェイゲート模式図

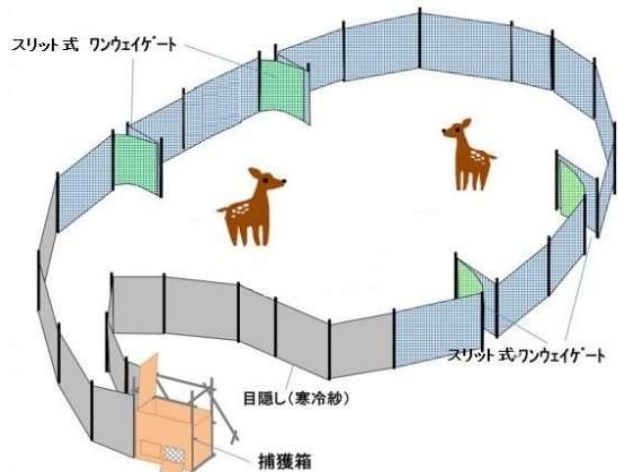
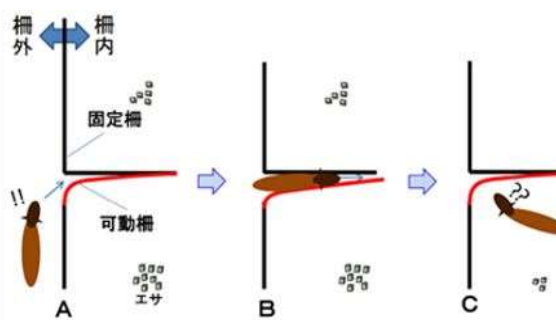
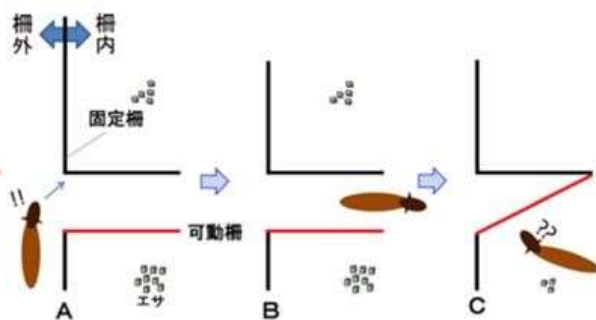


図-2 シカ侵入防止柵に併設したスリット式ワンウェイゲートイメージ図



A 柵沿いにシカが接近し、侵入口（スリット）を発見
 B スリットから柵内へ侵入（可動柵の出口が侵入に応じて開口）
 C シカが完全に侵入すると、可動柵端部が再び固定柵に密着して閉鎖

図-3 スリット式ワンウェイゲート
開閉イメージ



A 柵沿いにシカが接近し、侵入口（スリット）を発見
 B スリットから柵内へ侵入（可動柵は常時開口）
 C シカが柵内中央部にある給餌器から食餌するとトリガーが外れ閉鎖

図-4 改良型ゲート開閉イメージ

改良型ゲートでは、シカが通過しやすいように開閉パターンを開（常時）→開（通過時）→閉（通過後）に変更しました（図-4）。「開」の状態を維持するために水糸で引っ張り、発生する弾性ポールの反力を給餌器内のトリガーを介して制御し、開閉する仕組みです（図-5）。使用資材はホームセンター等で安価に入手できるものを中心に選定し、FRP支柱はシカ侵入防止柵用を利用したところ、1枚当たりの材料費は6,410円でした（図-6、表-1）。

ゲートの閉鎖をスムーズにするため、スライド部にはステンレスワイヤーを張り、滑車を通して吊り構造としています。また、大きな個体や通過に慎重な個体に配慮して、開口幅は広く80cmとりました（図-7）。

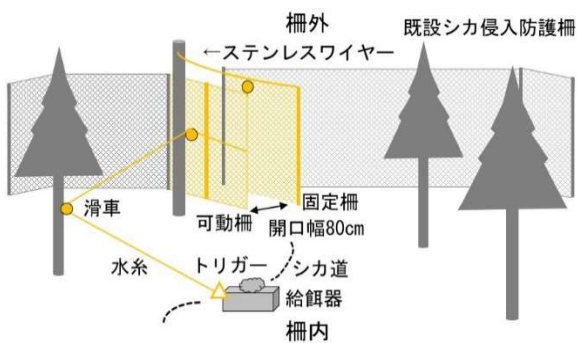


図-5 改良型ゲート設置模式図

表-1 改良型ゲート1枚当たり資材表

資材名	規格	数量
弾性ポール	L=2.4m, φ5.5mm	7本
防鳥ネット	網目5mm,L=3m,W=2m	1枚
結束バンド	L=100~150mm,耐候性	40個
ホース	外形12mm程度	2.2m
FRP支柱※	φ35mm,L=2.4~2.7m	2本
マイカ線	W=10~15mm	適宜
アンカー杭	L=43cm	4本
滑車	径15mm程度	3個
ステンレスワイヤー	径2mm程度	4m
吊具用カラビナ		1
水糸	黄色	適宜

材料費 6,410円

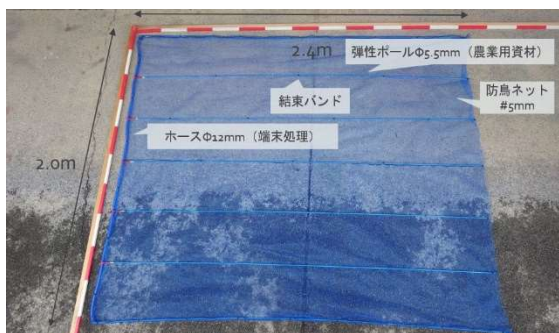


図-6 改良型ゲート

次に開閉を制御するトリガー部分について説明します（図-8、図-9）。ここではトリガーはわな用を流用していますが、針金で自作することもできます。給餌器には誘引用餌としてヘイクューブ（製造元 エッケンバーグ社）を、周辺には誘鹿材ユクル（製造元 日鉄建材（株））を設置しています。ヘイクューブを食べる際に水系が引かれ、ソケットが下方方向に抜けるとトリガーが外れます。この時水系の緊張が解放され、ゲートが閉じる仕組みです。林内では立木が多数存在し、給餌器と改良型ゲート間を水系で一つの直線として繋ぐことは難しいため、必要に応じて滑車を設け、線形・方向を変えて下さい（図-5、図-7）。



図-7 改良型ゲート設置状況



図-8 給餌器とトリガー (Δ)



図-9 トリガー部の拡大

閉鎖後にゲートから脱出す懸念がありましたが、スカウティングカメラの映像から、近寄りをするものの、ゲートを開けるようなことはありませんでした。また、人が近づくと、シカ侵入防止柵内から逃げようとして柵のネット（網目 10cm）に激しく突進しましたが、ゲートに対してはそのような行動は見られませんでした。その理由として、シカ侵入防止柵の網目は大きく外側の景色が良く見える一方で、ゲートは網目が 5mm と細かいため外側の様子が見えづらく、興奮状態にあるシカは見通しの良いシカ侵入防止柵のネットの方を選んでアタックした、と考えられました。ただし、人が近づいた際に一度だけゲートを壊された事がありました。対策としてネットに寒冷紗などを貼り、外側が完全に見えないようにする必要がありますと考えています。

令和3年1月19日から2月26日の39日間にわたり捕獲試験を行いました。試験中は職員が一週当たり三回見回り、ゲートが閉の状態、シカ侵入防止柵内にシカの存在が認められた場合に捕獲実績としました。この間の捕獲頭数は合計7頭で、このうち5頭は残念ながら同一個体の再捕獲でした。単純平均では0.17頭/日、1回あたりの最大捕獲数は2頭でした。

さらに改良を続けながら、今後は、使われていない作業道や獣道の上で小規模に多数箇所設置して効果の検証を行う予定です。