

特集：獣害対策

イノシシの跳躍特性の解析と折返し柵の開発・普及

麻布大学動物行動管理学研究室 江 口 祐 輔

はじめに

我が国において野生獣による農作物被害が各地で発生しており、被害の激しい地域では農業の継続すら危ぶまれる状況である。被害に遭う作物は水稲(図-1)、果樹、野菜、イモ類など様々である。特に水稲はイノシシによる被害が多く、西日本の中山間地域の水田農業は大打撃を受けている。近年、イノシシによる被害は西日本にとどまらず、北陸や関東・東北にも広がりつつある。農林水産省生産局のまとめによると、2006年度の全国のイノシシによる被害面積は17,100ヘクタール、被害金額は55.3億円にのぼる。作物の被害防止技術および野生動物管理技術を確立するためには、対象となる動物の運動能力、学習能力および感覚能力の把握が必要となる。しかし、イノシシを含めた哺乳類の行動研究を専門とする者は少ない。そこで、筆者らはイノシシの行動研究を行い、その行動特性を考慮した柵の開発を行った。

I イノシシの跳躍能力

1 飼育イノシシによる跳躍試験

イノシシの跳躍力の測定を行うに当たり、その実験方法を考えねばならない。そこで、飼育イノシシを供試し、跳躍力測定方法の検討を行った。

(1) 試験方法

障害物となるバー(直径5cmの鉄パイプ)を餌の手前に設置し、イノシシはこれを飛び越えなければ餌を得られないようにした。供試イノシシは4歳齢および5歳齢の雌とした。各供試イノシシは野生生まれで、約3か月齢で捕獲され、その後、実験者によって飼育された。試験にはイノシシが通常飼育されている飼育施設を用いた。この飼育施設は檻状の鉄柵でできており、縦が5.4m、幅は1.8mの大きさとなっている。檻は上下に開閉する扉によって二つの部屋に分けられるようになっており、広いほうを実験室、狭いほうを待機室とした。床面はコンクリートとなっている。実験室に餌を置き、その手前に餌を遮るように、イノシシが飛び越すように

障害物を設置した。イノシシを跳躍させるための障害物には、直径5cmの工事用の足場パイプ(以下バー)を用いた。まず、イノシシがバーに慣れるように地面に1本置き、行動を観察した。待機室に導入されたイノシシは、扉が開けられると歩き出して餌に近づく。餌の手前にあるバーを鼻で触れたり、臭いを嗅いだりした後、バーをまたいで餌を摂食した。2頭のイノシシはバーに対して強い警戒心を示すことはなく、2回目の試験ではバーを無視するようにまたいで餌を摂食した。イノシシがバーに対して恐怖や強い関心がなくなったことが確認できたため、次にイノシシから餌は見えるがバーの間を通ることができないように、1本ずつ20cmの高さから徐々にバーの数を増やして積み上げていき、イノシシの行動を観察した。

(2) イノシシの行動

バーの高さを20cmとし、またバーを1本追加して45cmとしたとき、2頭のイノシシはバーを簡単に飛び越えて餌を摂食した。次にバーをさらに追加したところ、2頭のイノシシは60cmの高さまでバーを飛び越えて餌を得ることができたが、70cmの高さになると跳躍することを止めた。イノシシは、物理的に通り抜けることができないバーの隙間をなんとかして通り抜けようとする行動が頻繁に観察された。このとき、イノシシが通り抜けようとしたバーの間隔は20cmであった。そこで、バーの間隔を20cmまたは15cmに設定して、跳躍することのできる60cm以下の高さに再度設定して



図-1 イノシシによる水稲被害

Development the New Fence for Crop Damages of Wild Boars.

By Yusuke EGUCHI

(キーワード: 獣害, イノシシ, 行動特性, 柵, 被害対策)

もイノシシは飛ばず、バーの隙間をこじ開けることに固執した。15 cm 以上の間隔では、飛び越えて餌を得ようとする動機付けが低くなってしまったと考えられた。そこでバーの隙間を 10 cm 以下に設定して 20 cm の高さから再度試験を行ったところ、2 頭の供試イノシシはそれぞれ 70 cm および 77 cm の高さを跳躍して飛び越えた。跳躍の際に、助走することはなかった。さらにそれ以上の高さに設定したところ、イノシシは跳躍に失敗しても再度跳躍を試みるようになり、1 頭の供試イノシシは跳躍できない高さになっても諦めず、後肢だけで立ち、最上段のバーに前肢をかけてよじ登って 1 m 以上の高さを越えることができた。

2 野生イノシシによる試験

飼育下における試験の結果から、イノシシを跳躍させるためのバーの間隔は 10 cm 以下が望ましいことなどが明らかになった。この結果を踏まえて、野生個体を対象として跳躍力の測定を行った。

(1) 野生個体の誘導

試験は近畿中国四国農業研究センター敷地内で行った。当研究センターは島根県中央部の山の中に位置し、主に黒毛和牛の放牧地として利用している。敷地内には野生イノシシが数多く生息している。野生個体の跳躍能力を測定するに当たり、半年をかけて試験場所への誘導および馴致を行った。まず、イノシシが日常的に使用しているけもの道を探した。試験場所の近くの放牧地を横切っているけもの道が存在したため、このけもの道を利用しているイノシシを観察対象とした。イノシシ群の構成を明らかにするために、赤外線カメラによって放牧地を撮影し、けもの道を使用する群れの頭数や使用時間頻度を確認した。このけもの道は少なくとも 3 群が利用し、特に使用頻度の高い 10 頭の群れの構成は成獣 4

頭・幼獣 6 頭であった。本来、イノシシは身を隠すことのできる茂みを好み、放牧地のように開けた場所はあまり好まない。したがって、撮影を行った場所もイノシシは映るものの、足早に移動していくことが多かった。そこで、この開けた場所をイノシシが警戒する場所としてではなく、イノシシにとって良い場所として認識させるために、この場所に餌をまいた。餌は家畜用圧ペントウモロコシを用いた。イノシシが餌を摂食し、放牧地内のけもの道における滞在時間が長くなったことをカメラ撮影によって確認することができた。次に、餌をまく位置を徐々に移動させて、約 40 m 離れた跳躍試験場所へ誘導した。実験場所には足場パイプで作成した枠をあらかじめ設置しておき、餌によって誘導されたイノシシが実験装置の素材に慣れやすくした。

(2) 試験方法

飼育イノシシの試験と同じ素材の鉄パイプを使用して 4 m 四方の枠を作り、その中に餌をまいて試験を開始した。枠を積み上げていき、イノシシの行動と跳躍を記録した。成獣 4 頭と幼獣 6 頭の計 10 頭の群れが 14 日間連続であらかじめ設置しておいた足場パイプの枠内（以下試験装置）に訪れたところで、試験を開始した。馴致と同様、家畜用圧ペントウモロコシを枠の中にまいて、イノシシが餌を得るために枠を飛び越える行動を記録した。枠の高さを 11 cm ずつ高くしていき（バーの間隔は 6 cm）、イノシシが跳躍できなくなるまで観察した。

(3) 跳躍能力

跳躍試験結果を図-2 に示した。すべての成獣はトタン板の高さである 66 cm を軽々と跳躍した。80 cm を越えると跳躍することが難しくなり、よじ登る個体が増えた。特に跳躍力の優れた個体は 110 cm の高さを飛び越えることができ、121 cm の高さにおいては最上段のバ

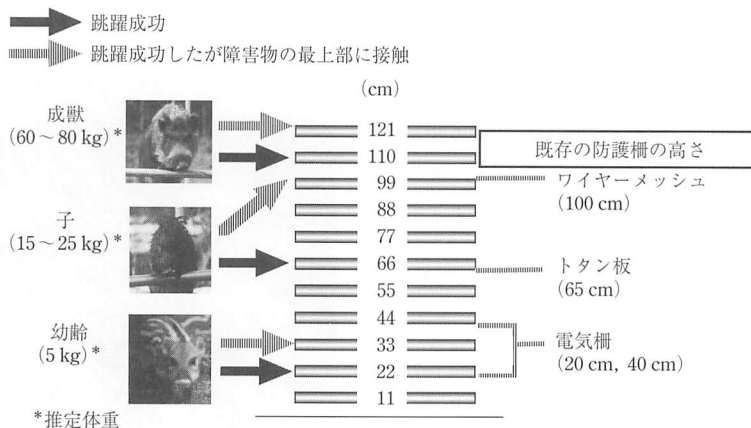


図-2 野生個体における跳躍試験結果

ーに接触しながらも飛び越えることができた。また、1歳未満の幼獣で66 cmの高さを飛び越える個体があった。

(4) 試験時のイノシシの行動

イノシシが茂みの中から試験施設のある開けた場所へ現れるとき、必ず茂みとの境界で一端停止して周囲の安全を確認してから再び歩き出した。イノシシは実験施設に近づくと、さらに周囲を気にしながら行動し、餌を得るために跳躍する直前は、周囲を見渡し、障害物の高さや餌の有無を目視により確認したうえで跳躍を行った。イノシシは試験装置に走り寄り、そのまま助走しながら跳躍することはなかった。これらの行動は、1年以上継続した試験期間中を通して観察された。イノシシは跳躍の際、障害物から30～40 cmくらい離れた場所で踏み切ることが観察された。

(5) 被害対策への考え方

注目すべき点は跳躍時の踏切位置であった。前述した通り、イノシシは障害物から30～40 cm位の場所で踏み切る。高く飛ぶにはその踏切位置が適しているはずなので、奥行きのある障害物などを設置して踏切位置を遠ざけることができれば、跳躍力を制御することができると考えられる。

イノシシは試験期間中、毎日餌を得るために実験施設へ足を運んだが、必ず周囲を警戒し、用心しながら近づいてきた。実験施設に近づいても、立ち止まって餌の有無を確認し、そして、飛び越えなければならない障害物の高さを目で確かめてから跳躍した。普段、被害現場を調査していると、イノシシに侵入されている多くの田畑が耕作放棄地や山際の茂み隣接していることが多い。イノシシは田畑のすぐそばまで安心して近づくと考えられる。本研究で観察されたようなイノシシの警戒心を被害防除に利用するならば、田畑周辺の茂みを刈り払い、見通しの良い環境を作ることが重要であろう。

イノシシの子供は好奇心が強く、成獣は警戒心が強い。したがって子供が親よりも先に餌のある田畑に近づ

く可能性が高い。子供が侵入できるような編み目の大きいネットや隙間のある囲い柵だと、子供の行動を確認したうえで、成獣がやってくるのが想像できる。逆に子供が入れない柵であれば、親のところへすぐに引き返し、成獣も田畑へ近づかない確率が高くなるであろう。

II 奥行きのある障害物に対する行動特性

これまでに行われてきた物理的なイノシシ防除技術のほとんどが、地面に対して垂直な、高さを重視した構造である。そこで、視点を変えて、奥行きのある障害物に対してイノシシがどのような行動を示すのかを調べた。

(1) 試験方法

イノシシ飼育施設内に1 mの奥行きをもたせた障害物を餌の手前に設置し、イノシシが障害物を克服し、餌に到達するまでの時間と行動を記録した。3～5本の鉄パイプを地面と水平になるように1 mの奥行きの中に設置し、障害物の高さを20 cmから10 cmずつ、60 cmまで上げた(図-3)。その結果、イノシシはパイプの本数を増やしても餌に到達するまでの時間は大きく変化することはなかったが、パイプの本数が増え、障害物が複雑になっていくと、障害物の上を通ることよりも、障害物が低くてもその下をくぐり抜ける傾向が認められた。そこで、より複雑な形状である直径5 mmの金属棒を15 cmの格子状に溶接したワイヤーマッシュをパイプと同様に1 mの奥行きで設置した結果、餌に到達するまでの時間が急激に増加した。イノシシは格子の中に足を入れることを嫌がり、十字に溶接した部分に足を乗せるものが、ワイヤーマッシュは柔軟性をもつために、歩くことができなかった。イノシシは障害物を口でくわえて破壊しようとする行動も観察された。最後は、興奮しながらも、障害物を固定してある飼育施設の壁に近い柔軟性の低い部分から障害物を越えて餌に到達した。障害物の高さを30 cmにするとイノシシは前足を折り、匍匐前進を行って障害物をくぐり抜けた。さらに、ワイヤ

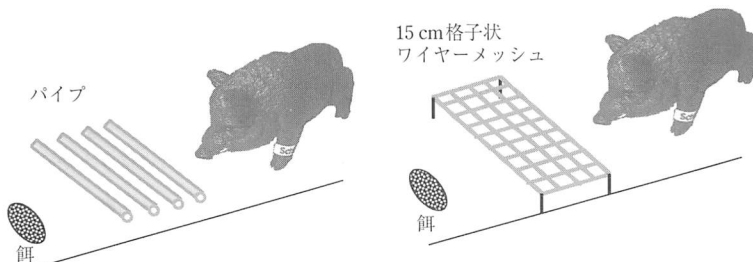


図-3 障害物試験の概要

パイプは1 mの奥行きの中に3～5本設置し、高さを20～60 cmまで10 cmずつ上げた。ワイヤーマッシュは1 mの奥行きで設置した。

ーメッシュを2枚重ねて7.5 cm 四方の格子状にすると、イノシシは20 cm の高さでも鼻で障害物を押し上げながら障害物の下に潜り込み、匍匐前進で障害物をくぐり抜けた。

III イノシシの行動特性を考慮した柵の開発

これまでの行動試験から、イノシシは跳躍能力にすぐれ、高さ1 m 以上の障害物を飛び越えることができるが、跳躍する際、一度停止して障害物とその内の餌、さらには障害物の高さの確認を繰り返してから跳躍すること、イノシシは障害物から約30 cm の場所で踏み切ることが明らかになった。また、イノシシは奥行きのある障害物に対して探査を繰り返し、跳躍行動よりも障害物の下をくぐる行動を選択することがわかった。すなわち、障害物に奥行き感や踏切位置を特定させないことでイノシシの跳躍行動の制御が可能であることが示唆された。そこで、一般に広く防除柵に用いられているワイヤーメッシュ(高さ1 m, 幅2 m)の上部を外側へ折り返すことで、イノシシの跳躍行動を制御できるかどうかを調査した。

(1) 試験方法

調査はイノシシの跳躍試験と同じ場所で行った。ワイヤーメッシュ(網目15 cm および10 cm)を使用し、4 m 四方の枠を作り、その中に餌(圧ペントウモロコシ)をまいて試験を開始した。柵の上部30 cm を約20度外側へ折り曲げることにした(図-4)。カメラを設置し、イノシシの行動と跳躍を記録した。

(2) イノシシの行動

延べ200頭のイノシシの行動を記録した。全個体において跳躍行動は発現しなかった。柵に近づいた成獣は、頭部を上げて柵を見上げた後は、柵の上部に関心を示さずに柵の設置面や柵周辺の探査を行うばかりであった。本調査は9月に行ったが、春に生まれた約半年齢の幼獣は15 cm の網目では柵の中へ通り抜けることができた。そこで、試験後半は網目を10 cm にしたところ、幼獣も通り抜けることはなくなった。網目15 cm および10 cm における成獣の柵周辺の滞在時間は、幼獣が侵入できた15 cm に比べて侵入できなかつた10 cm のほうが有意に短くなった(図-5)。

おわりに

イノシシの行動を調査することによって、折返し柵を開発することができた。イノシシは折返し柵に近づき、



図-4 折り返し柵

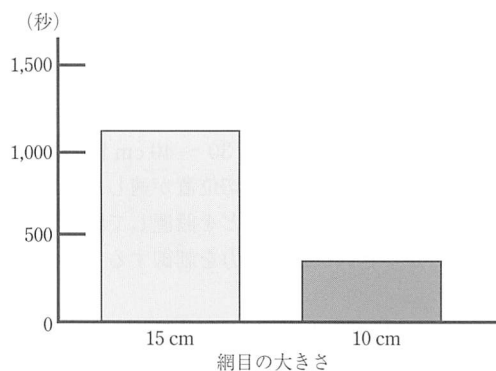


図-5 折返し柵試験におけるイノシシの柵周辺の滞在時間

跳躍するのに適した位置で立ち止まる。次に頭部を上下に振り、柵までの距離と柵の高さを確認するが、柵の上部が覆いかぶさるように折り返してあることで、イノシシは後退する。すると、地面から垂直に立っている部分との距離が遠ざかり、踏み切ることができなくなる。また、上部を折り返すことで実際の柵の高さは1割ほど低くなるが、イノシシの目線のように下から見上げると錯視効果が働き、実際よりも柵が高く見えてしまうようである。これらのことから、イノシシの跳躍行動が制御できたと考えられた。

柵の折返し角度は柵の効果を考えると同時に、農家が簡単に加工できることを前提に設定した。

参考文献

- 1) 江口祐輔 (2003): イノシシから田畑を守る, 農文協, 東京, 149 pp.
- 2) 〃〃〃 (2002): 鳥獣害対策の手引, 日本植物防疫協会, 東京, 154 pp.