

## 林内に設置された侵入防止柵の管理技術の検討（Ⅱ）

三枝 道生

### Study of management method for deer fences installed in forests (Ⅱ)

Michio SAEGUSA

#### 要 旨

三枝道生：林内に設置された侵入防止柵の管理技術の検討 岡山県農林水産総合センター森林研究所研報 38：30-36（2023） 林内に設置された侵入防止柵について、効率的な管理方法の検討を目的として5年間調査を実施したところ、調査を開始した直後はシカによる柵体への干渉が多くみられたが、2回目の点検以降、急速に減少したことが明らかになった。その効果は3カ月間調査を行わなかった積雪期を挟んでも持続し、同一箇所への集中的な干渉が確認されなくなって以降は、点検回数を減らしても干渉が増加することはなく、設置初期に集中的に点検を実施することによりその後の点検労力を軽減できると考えられた。既設の侵入防止柵の破損発生状況を調査したところ、多くの破損が確認されたが、設置年数や柵延長による破損数の増減傾向は把握できなかった。さらに、柵体の破損原因を精査したところ、下刈りによるネットの切断や柵体設置時の瑕疵など的人為的な行為が起因とみられる破損、不具合が多く確認され、このような回避可能な破損等を解消することも侵入防止柵の機能維持に重要であると考えられた。

キーワード：破損原因，シカ，侵入防止柵，点検技術

#### I はじめに

2021年度の岡山県における、シカによる農林業被害額は約3千4百万円（岡山県鳥獣害対策室 2022）で、近年では減少傾向にあるものの（図-1）、シカの生息地域は拡大しており（図-2）、それに伴い、シカによる被害が顕著な地域も広がっている。

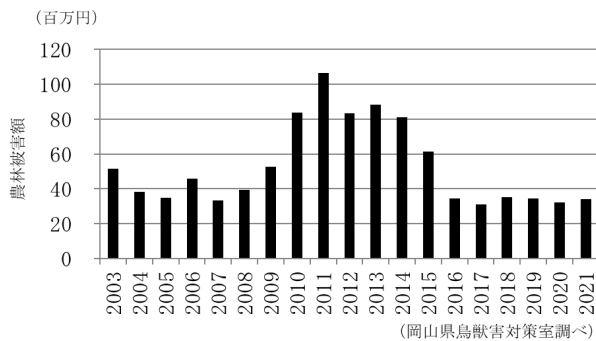


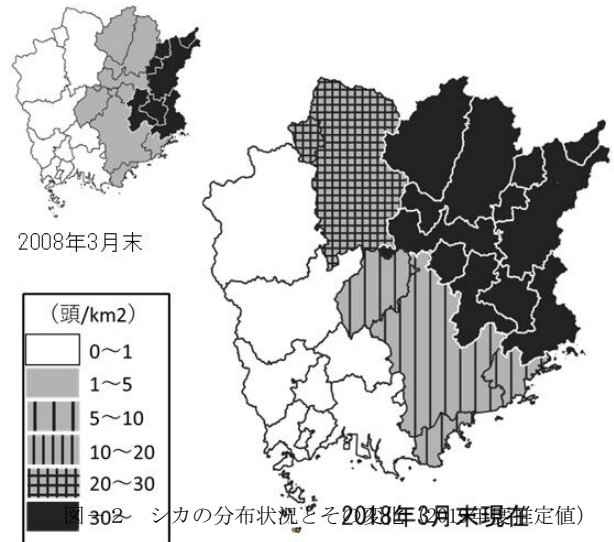
図-1 岡山県におけるシカによる農林業被害額の推移

一方、被害防止対策の実施に対しては、多くの地域で消極的である。その理由として、森林所有者や林業従事者の被害に対する意識が希薄であること、被害防止対策に対する経費や労力への懸念及び被害防止効果そのものに懐疑的である等の意見がある（三枝ら 2019）。

ところで、道路や建築物をはじめとする人工物は、その機能を良好に維持するために定期点検や補修を必要とする。このことは被害防止対策で使用される侵入防止柵

やツリーシェルター等においても同様であるが、現地での聞き取りでは、これらの資材が林内に設置された場合、定期的な点検が実施されていない、または点検していても下刈り作業実施時に年間1回程度ということがほとんどである。このような管理体制では被害防止対策資材の性能を評価することが難しい。また、林内に設置された被害防止対策資材の管理方法について明確な指標がないため、今後、これらの資材が正当な評価が得られても、性能を維持することが困難と考えられる。

そこで、林内に設置された侵入防止柵の定期点検により、シカ被害の防止効果を検証するとともに、効率的な



管理方法について、検討した。

なお、本研究は、2015年から岡山県美作県民局農林水産事業部森林整備課と連携して実施し、調査1年目の結果については前報（三枝 2019）で報告しているため、本報では一部重複して述べる。

## II 方法

### 1. 踏査による侵入防止柵の管理方法の検討

調査地は、2004年10月に発生した台風による風倒木被害を受けた標高550～730m、斜面の傾斜25～45度の保安林で、シカの生息密度が高い県東部地域に位置する（図-3）。尾根が異なる2つの団地で構成されており、これまでに2007年及び2010年にそれぞれ植栽し、2010年には侵入防止柵（延長：A団地1, 310.1m, B団地600.3m）が設置されている。しかし、雪害による支柱の倒伏や、獣類の絡まりによるネットの破れ等により、侵入防止柵の破損が発生し、その後も修復されなかったため、本調査を開始するまでに植栽木の約7割がシカ等による食害を受けた。

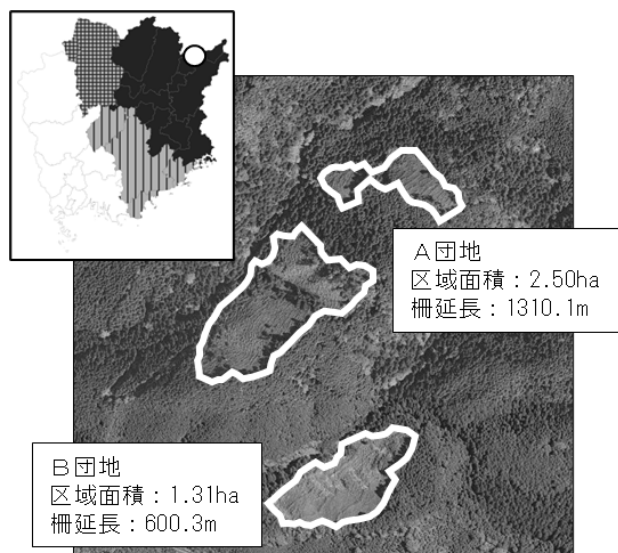


図-3 調査地位置図

そこで、2015年10～12月に、侵入防止柵の修繕及び植栽木の補植を実施し、管理方法を決定した後に、2016年7月から踏査による点検を行った。点検の間隔は2週間毎とし、破損の種類及び位置を調査した。また、ネットの切断や、倒木・落枝や雪害等による支柱の折損、柵体の倒伏が生じた場合は、結束バンドや添え木等による簡易な修繕や、柵体に干渉している倒木等の除去を行うこととした（図4～6）。なお、点検間隔の決定方法については、前報（三枝 2019）で報告しているとおりである。点検期間は、2016年は7～12月、2017年度以降は4～12月とした。



図-4 ネット補修（結束バンド）



図-5 支柱欠損の補修（添え木）



図-6 倒木（干渉部の除去）

### 2. 既設の侵入防止柵の破損発生状況

2018年8～10月に、シカの生息密度の高い県東部地域において、設置1～3年目の侵入防止柵6基（図-7、表-1）について、破損の発生状況を調査した。

調査は見落としを防ぐため2名で実施した。柵体に沿って踏査し、ネットの破れや支柱の折損、土砂移動による崩壊など、柵体の破損状況を調査した。併せて、破損の原因及び調査沿線付近における植栽木の被害の有無を調査した。

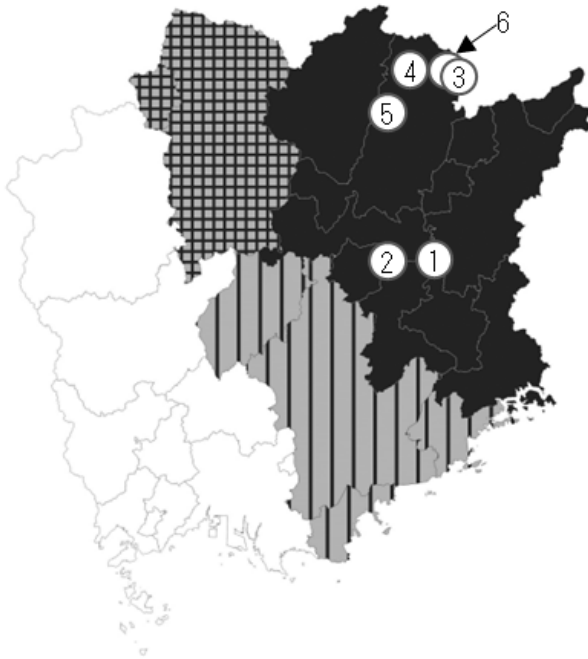


図-7 既存侵入防止柵の破損状況調査位置図

表-1 調査対象の侵入防止柵の概要

No.	設置年	経過年数	延長(m)	植栽木
1			1,200	ヒノキ
2	2015	3年	1,057	ヒノキ
3			586	ヒノキ
4	2016	2年	317	スギ・ヒノキ
5			1,080	ヒノキ
6	2017	1年	235	スギ

### III 結果と考察

#### 1. 踏査による侵入防止柵の管理方法の検討

調査開始から2年間における破損の発生状況を図-8に示す。

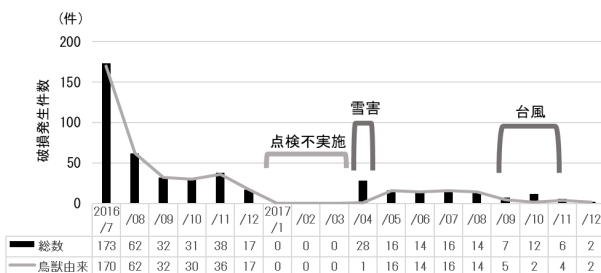


図-8 侵入防止柵の月別破損発生状況（2年間）

1年目の最初の月（7月）は173件の破損が発生したが、その後は回を重ねる毎に破損件数は減少した。翌年4月に調査を再開したところ、1～3月は点検を中断したにもかかわらず、全体的には1年目に引き続いて破損件数は減少した。短期的には、調査再開直後の4月には雪害で、9～11月には台風など、季節的な原因により柵体が破損し、件数の増加が確認された。その際、折損した支柱は添え木を当てての引き起こし、倒木による柵

体の倒伏は支障となる幹や枝等の除去など、いずれも応急的な修繕による柵体の復旧を行った。その結果、その後の該当箇所の破損が増加することはなく、全体の破損件数についても同様であった。このことから、柵体に破損が生じた場合でも、速やかに対処することで、侵入防止柵の機能を維持することが可能と考えられた。

ところで、侵入防止柵全体の破損件数が減少しても、特定の箇所に集中的に破損が発生すると、柵内にシカが侵入する恐れがある。そこで、侵入防止柵を50m毎に区切り、破損の発生状況を確認した。同一区間に連続して発生した、嚙切りなどの鳥獣由来の破損件数を図-9に示す。例えば、被害が発生した後、同一区間内で、次の回に破損が発生しなければ白色で、5回（2ヶ月半）連続で破損が発生した場合は黒色で表している。なお、調査期間中に発生した鳥獣由来の柵体への干渉は、柵体の中段でみられた嚙切りと、シカ及び鳥類の絡まりで、イノシシによるものと考えられる突き破りや潜り込みはみられなかった。そのため、本報告における鳥獣由来の破損はシカによるものとした。

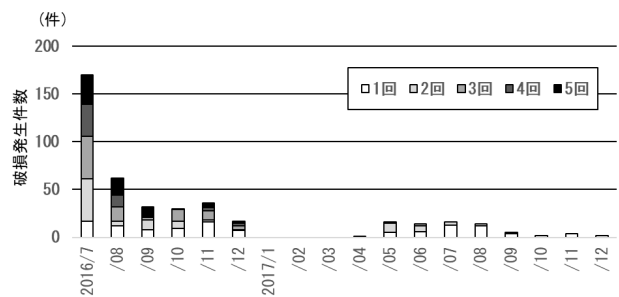


図-9 同一区画で連続して発生した回数別破損数

調査1年目は、全体の破損発生件数は大きく減少したが、2ヶ月以上（4～5回）連続で破損が発生した区間があった。これは、集中的にシカの干渉を受けている箇所があることを示しており、点検を行わず破損を放置すると、短期間で柵内へ侵入される可能性が高いと考えられた。一方、2年目は、頻繁に発生する区間はほとんどなくなった。このことから、侵入防止柵の設置当初は、破損の件数に関わらず、シカが柵内に侵入する危険性があるが、点検を継続することで解消されると考えられた。このような結果が得られた要因としては、シカにとって安全で利用しやすい餌場だった場所が侵入防止柵で囲まれたため、これまで往来していた周辺を中心に侵入を試みたものの、破損が定期的に修繕されることで利用が困難になったことが考えられた。また、定期的に人が入山することで、シカの警戒が高まり、安心できる地域ではなくなった可能性も考えられる。

これらの結果を基に、点検回数を4年目には調査開始当初の半数である年間8回（1ヶ月毎）に、5年目から

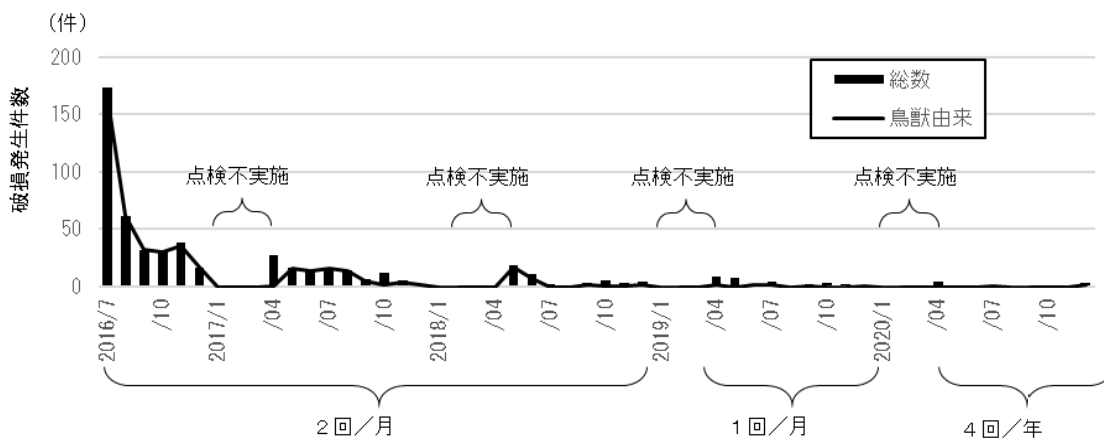


図-10 侵入防止柵の月別破損発生状況（5年間）

はさらに半数の年間4回とした。点検を実施した結果を図-10に示す。点検回数にかかわらず、破損件数は低位で維持しており、侵入防止柵の機能が維持されていることが確認できた。

以上のことから、侵入防止柵の管理方法として、設置当初は頻繁に踏査、点検を実施することで、侵入防止柵の機能を維持できることや、その後の管理労務が軽減されることが示唆された。

一方、雪害や台風等の気象害は、1度の発生で柵体の侵入防止機能を著しく低下させる。そのような状態で放置するとシカの侵入が容易になり、植栽木が被害を受ける可能性が非常に高くなるため、早急な対応が必要である。

2. 既設の侵入防止柵の破損発生状況

調査結果を表-2に示す。設置後の経過時間にかかわらず、全ての調査地で侵入防止柵の破損と柵内への侵入の痕跡が確認された。なお、柵延長100m当たりの破損箇所数では、経過年数による傾向は確認できなかった。

表-2 既存侵入防止柵における破損等発生状況

No.	経過年数	延長(m)	柵内への侵入	植栽木の被害	植栽木の枯死	破損等の発生数	破損箇所/100m
1		1,200	○	○	○	44	3.67
2	3年	1,057	○	×	×	17	1.61
3		586	○	○	×	8	1.36
4	2年	317	○	×	×	19	5.99
5		1,080	○	○	×	34	3.15
6	1年未満	235	○	○	○	2	0.85

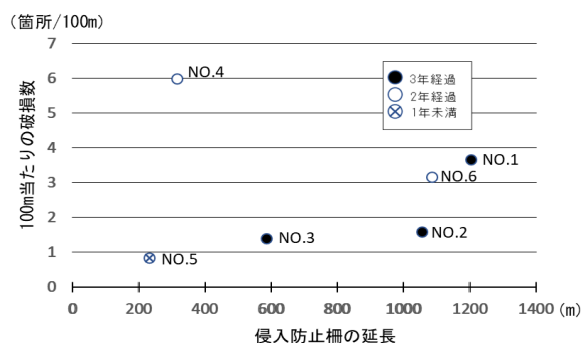


図-11 侵入防止柵の総延長と100m当たりの破損数の相関

柵延長による破損数への影響では、柵延長が長くなるほど100m当たりの破損数が増える傾向は見られたが(図-11)、柵延長が2番目に短い調査地(No.4)で100m当たりの破損数が最も多くなった。また、設置期間別に比較したところ、各期間で統一した傾向がみられなかった。このことから破損の発生を侵入防止柵の設置期間や規模のみで判断することは困難であると考えられた。

本調査で確認された柵の破損事例を図-12~21に、破損種類別の内訳を図-22に示す。



図-12 鳥獣によるネットの破れ



図-13 下り時のネットの切断



図-14 ネットの継ぎ方不良



図-18 土砂崩壊・土砂移動



図-15 ネットの下垂・高さ不足



図-19 設置方法不良（水路）



図-16 鳥獣の絡まり



図-20 倒木落枝



図-17 アンカー抜け・打ち込み不足



図-21 降雪による倒伏

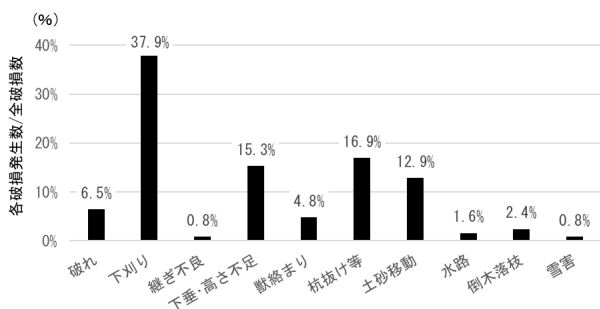


図-22 発生した破損の種類と種類別の発生割合

破損は 124 件発生したが、最も多く確認された破損は、下刈りの際に発生したネットの切断であった（図-13）。このほか、ネットを重ねず端部同士を継ぎ目としているため、結束部が緩んで大きな穴が生じた例（図-14）や、柵の設置経路をまたぐ水路を十分に塞いでいない例（図-19）など、人為的な破損や設置時の瑕疵による不具合（以下、人為的な破損等という。）も多く確認された。

これらの要因を、①風雪による倒木落枝や大雨による土砂崩壊等の気象災害由来の破損、②鳥獣の絡まりや食い破り等鳥獣由来の破損、③下刈り等の作業時に生じた破れや柵体を設置する際の瑕疵など人為的な破損等にそれぞれ区分したところ（図-23、図-24）、人為的な破損等が全体の約4分の3と最も多かった。

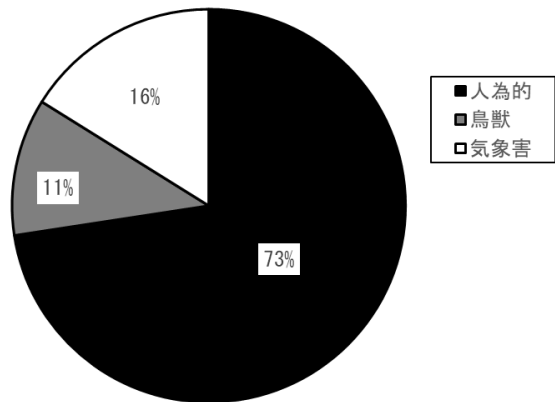


図-23 侵入防止柵に生じた破損の要因別割合

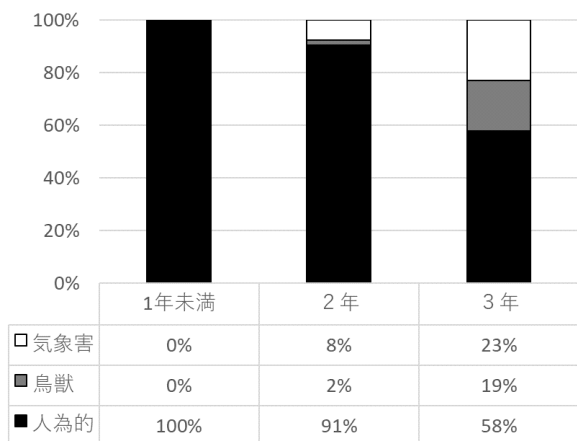


図-24 設置期間毎に生じた破損の要因別割合

また、設置後の経過年数ごとの破損等の要因を比較したところ、設置後の経過時間が長くなるのにもなって人為的な破損等以外の原因の割合が増加した。この原因として、鳥獣による接触の機会が増えたためと推測された。一方、下刈りによる切断が起因で生じたネットの穴の一部には、鳥獣が通過した形跡が確認された（図-25）。より大きい個体が通過した場合、元の破損がさらに拡大され、鳥獣由来の破損として誤認される可能性があると考えられる。鳥獣由来の破損には、鳥獣の絡まりやネットの噛み切り、イノシシによる突き破り等、鳥獣のみが起因の破損もあるが、人為的な破損等が起因となった事例も含まれていると予想されることから、人為的な破損や設置時の瑕疵は、侵入防止柵の機能維持に大きく影響していると推察された。



図-25 下刈り由来の穴を鳥獣が掘けた穴

#### IV おわりに

林内に設置された侵入防止柵において、定期的な点検を実施したところ、開始当初は多くの破損が発生したが、点検を継続することで破損件数は大幅に減少した。点検による破損の軽減効果は、点検を中断した降雪期を経ても持続すると考えられた。また、同一箇所における継続的な破損の発生がなくなった後は、点検間隔を延長しても、破損件数の増加はみられなかった。

侵入防止柵の機能を維持するために定期的に点検することは労務的に困難であると考えられるが、設置初期に集中的に点検を実施することで、造林木の保護や将来的な点検労力、経費の削減が見込めると推察された。点検の適切な期間や頻度は、シカの生息密度、保護対象地におけるシカの利用状況によって異なると推量される。造林地は、地表付近の光環境が良くなり、植物が繁茂することでシカにとっての餌環境が充実する上に人との遭遇も少ないため、魅力的な餌場となる。しかし、侵入防止柵の設置とその後の管理により利用できない期間が長く続くことで、餌場としての魅力が急速に低下するものと考えられる。なお、雪や台風等の気象害が発生した場合、

シカが侵入可能な破損が生じている可能性があるため、早急な点検と、復旧が肝要である。

また、シカの生息密度の高い地域に設置された侵入防止柵の破損の発生状況を調査したところ、設置後の経過期間にかかわらず、すべての侵入防止柵で破損が確認された。確認された破損等は、人為的な行為に起因するものが大きな割合を占めた。施工者や管理体制がそれぞれ異なるため、現場によってこれらの発生件数は大きく異なるが、人為的な行為が侵入防止機能に大きく関与する可能性については、多くの現場で考慮すべきことであると推考する。ヒューマンエラーは回避可能であるため、造林木を保護するためにも適切な作業の励行を強く提案する。

#### 引用文献

- 岡山県鳥獣害対策室（2022）鳥獣による農林水産被害状況等. <https://www.pref.okayama.jp/page/494594.html>
- 三枝道生（2019）シカによる森林被害の対策に関する研究. 岡山県森研報34：25-42.
- 三枝道生・井上真吾（2019）防鹿柵の効果的な維持管理方法の検討. 水利科学368：111-123.