

シカ柵設置におよぼす植栽面積の影響*1

竹内郁雄*2 · 黒木遼太*2 · 伊地知秀太*3

キーワード：シカ柵，シカ柵経費，シカ柵長，ネット設置工期

I. はじめに

近年は、シカの増加によって植栽木が食害される被害が拡大している（例えば小泉，2002）。このため、被害発生地域では、植栽前にシカの侵入を阻止する対策が必須で、育林費増加に繋がっている。しかし、シカ柵資材価格などの比較研究はみられるが（壁村ほか，2010；臼井ほか，2010），その設置費用などの検討はされていない。ここでは、シカ被害が著しい熊本県南部地域所轄の熊本南部森林管理署管内で、シカ柵設置を行った10林分での植栽面積の違いが、設置に必要なシカ柵長や設置工期、それに必要経費などに及ぼす影響について検討する。

II. 調査方法とシカ柵

調査は、熊本県南部地方の八代市以南に位置する皆伐跡の10林分で行った。シカ柵は、各林分とも2009年春の植栽前に設置された。2008年秋から翌春にかけて、林分の平均傾斜、ネット運搬用の道路や作業路の密度、人肩でのネット資材の最長運搬距離を調査した。なお、最長運搬距離は、利用可能な林道あるいは作業路から最も遠くに位置した設置カ所までの水平距離とした。各林分での植栽面積やネット長は管理署のデータを使用した。

シカ柵は、調査した10林分とも同じでO社製のシカ柵ネットであった。柵の材料は、支柱用杭が径33mm×237mmで、4m間隔で地中に打ち込み地上高1.8mのネットを張ることができる。地上には0.9m幅のスカートネットがついており、ネット、アンカーやロープなどを含めたセットになっている。ネットとスカートネットは、いずれも10cmメッシュである。セット価格は、100m単位の価格となっており118,346円/100m、重量はおおよそ22kg/100mである。柵の設置人工数は、設置事業体に聞き取り調査した。

III. 結果と考察

(1) 植栽面積とシカ柵の必要長

調査した10林分の林分面積（植栽面積）は1.5～8.4haと違い

がみられ、平均傾斜も緩傾斜地から35°の急傾斜地までみられた。皆伐時に林内作業路を開設したのが8林分であった。ネット設置資材を人肩で運ばなければならない運搬距離は、75～350mと林分により違いがみられた（表-1）。

シカ柵は、植栽地全体を囲むよう設置することが必要である。調査10林分の林分面積とネット延長の関係を図-1に示す。なお、ネット延長は、購入単位と同じ100m単位で示した。ネット延長は、林分面積が広がるに従い長くなる関係がみられ、2次式で近似し図中に示した。ネット延長は、面積と比例せず、林分面積が広い林分ほど鈍化するようである。

次に、林分面積とhaあたりに必要なネット長の関係を図-2

表-1. 調査林分の概要

場 所	面積 (ha)	平均傾斜 (°)	運搬距離 (m)	作業路
八代市	6.30	32	110	有
球磨郡湯前町	8.43	30	75	有
球磨郡湯前町	1.46	30	75	無
球磨郡湯前町	4.78	35	350	無
球磨郡水上村	6.86	30	250	有
球磨郡錦町	2.84	30	280	有
葦北郡芦北町	4.07	32	100	有
葦北郡芦北町	7.35	25	175	有
水俣市	5.88	15	250	有
水俣市	5.43	25	150	有

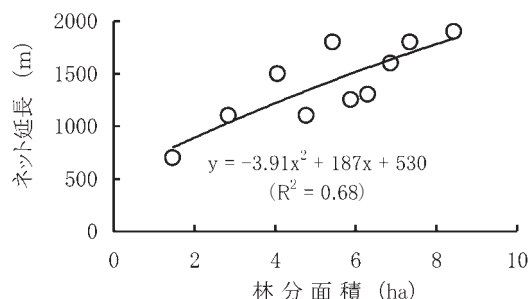


図-1. 林分面積とネット延長の関係

*1 Takeuchi, I., Kuroki, R. and Ijiti, S.: Influence of stand area on set up of Sika deer fence.

*2 鹿児島大学農学部 Fac. Agric., Kagoshima Univ., Kagoshima 890-0065

*3 鹿児島大学大学院農学研究科 Grad. Sch. Agric., Kagoshima Univ., Kagoshima 890-0065

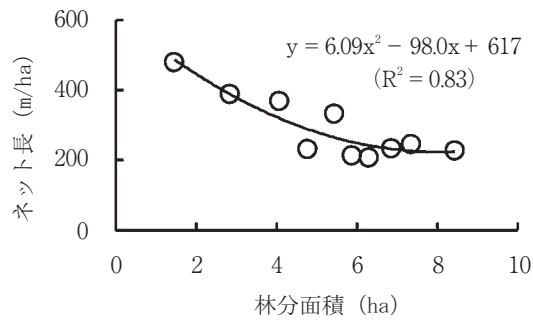


図-2. 林分面積とネット長の関係

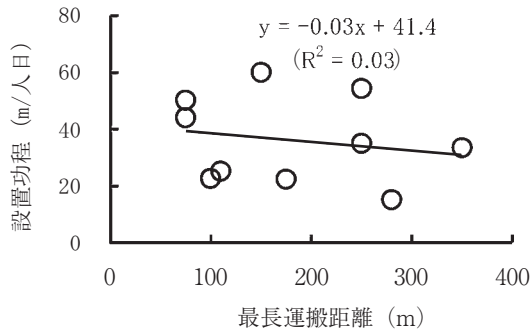


図-3. 最長運搬距離と設置工期の関係

に示す。なお、haあたりのネット長はm単位で示した。両者の関係は、2次式で近似でき図中に関係式を示した。ネット長は、林分面積が広くなるとともに短くなる傾向を示した。例えば、面積が1haと6haでの林分のhaあたりのネット長は、それぞれ525、248mで、面積が広い林分ほど必要なネット長が短くなった。

正円の林地でかつ平坦であれば、面積1haの半径は56.43m、その周囲長は354m/haであるが、面積2haと広い正円林地なら周囲長が501mで250m/ha程度と短くなる。また、林地が平坦で正方形ならば、面積1haでの周囲長は400m、2haなら1辺が141.5mで周囲長が566mとなり283m/haと短くなる。このように、林分の周囲長は、面積が広く且つ平坦で正円なら最も短くなる。実際の林地に必要なネット延長やhaあたりのネット長は、林分の形によって大きく影響されるであろう。しかし、林分の形が極端に細長いとかいびつでなければ、今回の結果のように林分面積が広いほど単位面積あたりの周囲長が小さく、必要ネット長が短くなるといえる。

(2) シカ柵の設置工期

1人が1日に設置するシカ柵のネット長を設置工期とし、設置工期に影響する要因について検討する。各林分での最長運搬距離と設置工期の関係を図-3に示す。設置工期は、高い林分で60m/人日であったが、低い林分では15m/人日と最大4倍近い違いがみられ、10林分の平均工期は36.1m/人日であった。設置工期は、最長運搬距離が長くなると低下する傾向があるものの、運搬距離が同じであっても林分間で大きなバラツキがみられ明らかな関係があるといえなかった。なお、図示しなかったが、林分の平均傾斜と設置工期、作業路密度と設置工期の間にも関連がみられなかった。

また、植栽面積と設置工期の間にも関連が認められなかった

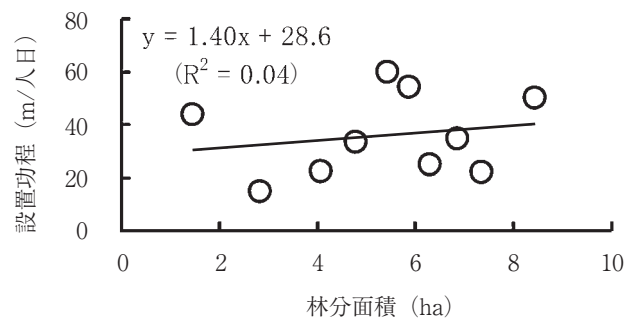


図-4. 林分面積とネット設置工期の関係

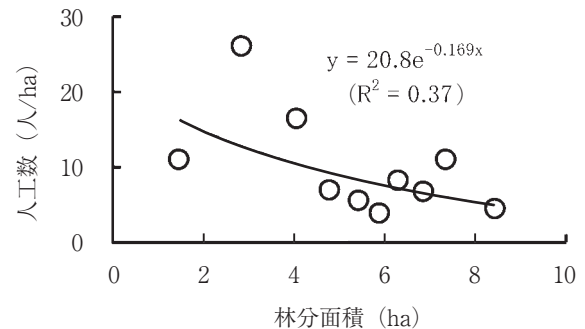


図-5. 林分面積とネット設置人工数の関係

(図-4)。図中の林分面積が最小の1.5ha林分では、林分周囲長の40%近くに道路が走っており、車でネット資材を運搬できたことで設置工期が44m/人日と高くなった要因であると考えられた。一方、2.8haで作業工期が15m/人日と低かった林分は、斜面の最下部に林内への入り口が1箇所であって林内作業路もなく、そこから傾斜30°の斜面を人肩によってネット資材を運んだことで工期が低下したと考えられた。

このように、今回の調査では、設置工期の違いをおよぼす影響について明らかにできなかった。これは、作業路を使用してネット資材を運んだものの、利用程度が不明であったことによると考えられた。ネット資材は、先に述べたように22kg/100mと重く、どのような方法で運ぶかで工期が大きく影響されると考えられた。この他に、設置作業では支柱やネット固定用杭を打ち込むため、土壌の硬さや岩の多少なども工期に影響すると推察される。

次に、林分面積とネット設置に必要なhaあたりの投入人工数の関係を図-5に示す。図中の面積が1.5haの林分と2.8haの林分は、前術したように道路使用の有無が対照的な例で、前者は道路利用で11人/ha、後者は道路の利用ができず26人/haと2倍以上の違いがみられた。このように林分によりバラツキがみられるが、10林分全体でみると単位面積あたりのネット設置人工数は、植栽面積が大きくなると低下する傾向が認められた。例えば、林分面積が1ha程度の狭い場合は18人/ha前後、4haでは10人/ha前後に低下するといえる。この要因は、図-2に示したように林分面積が広くなるにしたがいhaあたりに必要なネット長が短くなるためといえよう。

(3) シカ柵と設置費用

林分面積とネット資材価格合計の関係を図-6に示す。ネット資材価格合計は、林分ごとに必要なネット延長と資材単価によっ

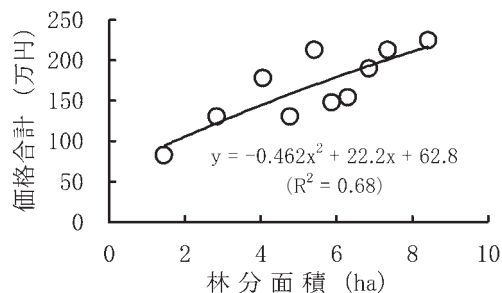


図-6. 林分面積とネット資材価格合計

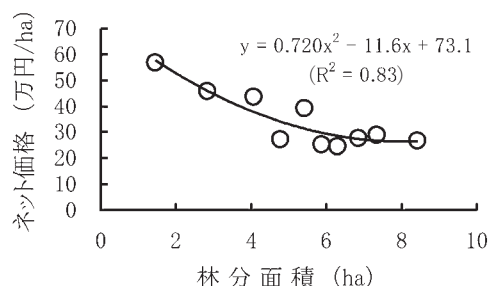


図-7. 林分面積とhaあたりネット資材価格合計

て求めた。両者の関係は、2次式で近似でき、図中に近似式を示した。ネット資材価格合計は、林分面積が広くなると高くなるが、面積が広くなるに従い鈍化した。

また、林分面積とhaあたりのネット価格の関係は、林分面積が広がるほど低下した(図-7)。これは、林分面積が広がるほど単位面積あたりの周囲長が短くなる(図-2)ためである。

以上の結果を基に、林分面積が1~6haである場合のhaあたりに必要なネット延長、ネット価格、それに設置人工数、賃金を求め表-2に示す。なお、ネット延長は図-2の一次式 $y = 6.09x^2 - 98.0x + 617$ で、ネット価格はmあたりの単価で求めた。設置人工数は、10林分の平均工期である36m/人日とし、賃金を1.5万円/人日と仮定した。

haあたりのネット延長は、林分面積が1haでは525m、6haでは248mと林分面積が広がるほど小さくなる。この結果、ネット価格は面積1haでは62万円/ha、6haでは29万円/haと林分面積が広がるほど低下する。これは、林分面積が広がるほど単位面積あたりの周囲長が短くなるためである(図-2)。ネット設置に必要な人工数と賃金は、林地面積が1haではそれぞれ15人/ha、23万円/ha、林分面積6haではそれぞれ7人/ha、11万円/haとなる。そして、ネット資材と設置に必要な合計費

表-2. 林分面積とhaあたりのシカ柵ネット・設置費用

林分面積 (ha)	ネット延長 (m/ha)	ネット価格* (万円/ha)	人工数 (人/ha)	賃金** (万円/ha)	合計 (万円/ha)
1	525	62	15	22.5	85
2	445	53	12	18.0	71
3	378	45	10	15.0	60
4	322	38	9	13.5	52
5	279	33	8	12.0	45
6	248	29	7	10.5	40

*: ネット価格はm単位で求めた。**: 賃金は1.5万円/日とした。

用は、林分面積が1haと6haの林地ではそれぞれ85万円/ha、40万円/haと2倍余りの違いが生じる。

IV. おわりに

シカ柵を設置するには、ネット資材費用と設置に必要な賃金が必要である。ネット資材費用は、植栽地の周囲長により決まる。周囲長は、植栽地の形に大きく左右され、林地の傾斜により影響を受けるものの、植栽面積が広くなると共に長くなるが、面積と比例せず広くなるにつれて頭打ちになる。この結果、林分面積が広いほど、単位面積あたりに必要なネット延長が短く、ネット資材費用が低下するといえる。

一方、ネット設置工期は、平均が約36m/人日であったが、15~60m/人日と林分間で大きな違いがみられた。今回は、その要因を明らかにすることができなかった。設置工期は、ネット資材運搬用の道路や林内作業路利用の有無、土壌の硬さ、岩の多少などが影響すると推察された。平均設置工期を用いて求めた設置必要人工数は、林分面積が広い林分ほど単位面積あたりの周囲長(ネット必要長)が短くなることから、林分面積が大きいほど単位面積あたりの必要人工数が低下した。このように、シカ柵設置は、植栽面積が広いほど単位面積あたりのネット延長が短く、設置人工数も少なくなり費用が下がることが明らかになった。

調査にあたり、熊本南部森林管理署の皆様にご多大な援助を頂いた。ここに厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 壁村勇二ほか(2010)九大演報 91: 19-23.
 小泉透(2002)九州森林研究 55: 162-165.
 白井陽介ほか(2010)鹿児島県森林総技セ研報 13: 72-76.
 (2010年10月23日受付; 2011年1月17日受理)