

論文

森林簿から得た人工林齢級とニホンジカによる新植地被害の関連性^{*1}村上拓彦^{*2}・池田浩一^{*3}・小泉透^{*4}・近藤洋史^{*5}

村上拓彦・池田浩一・小泉透・近藤洋史：森林簿から得た人工林齢級とニホンジカによる新植地被害の関連性 九州森林研究 57：127-130, 2004 現在のニホンジカによる林業被害分布と過去の林業活動との関連を検討するために、シカによる新植地被害に関するデータと森林簿から抽出した齢級別の人工林面積割合との関係について解析した。対象地域は福岡県東部の英彦山周辺地域である。5 km メッシュの区画毎に全人工林面積に対する、I～II 齢級人工林の割合（10年生以下の割合）とI～IV 齢級人工林の割合（20年生以下の割合）を算出した。その結果、10年生以下並びに20年生以下の人工林の面積割合が英彦山東部地域で高かった。この地域周辺には激害地点が多く存在しており、最近10～20年間の林業活動とシカ被害との関連性が示唆された。

キーワード：ニホンジカ，森林簿，英彦山，新植地被害地点，過去の林業活動

Murakami, T., Ikeda, K., Koizumi, T., and Kondoh, H.: The relationship between age classes obtained from a stand description and the damage to new planting areas by deer browsing Kyushu J. For. Res. 57 : 127-130, 2004 This study examined the relationship between the spatial distribution of new planting areas damaged by deer browsing and the past silvicultural activity. The age classes of plantations obtained from stand descriptions were analyzed. The study area was around Mt. Hikosan, in eastern Fukuoka Prefecture, Japan. The percentages of age class I - II (less than 10 years after planting) or I - IV (less than 20 years after planting) plantations relative to the total plantation area were computed for every 5-km block. The percentages of both groups of age class plantations were high in the region east of Mt. Hikosan. There were many severely damaged areas in this region. These results suggest that silvicultural activities in the last ten to twenty years affect current deer browsing damage.

Key words : sika deer, stand description, Mt. Hikosan, damaged new planting area, past silvicultural activity

I. はじめに

九州地域におけるニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下シカとする) による農林業被害は依然深刻な状況にある。シカの個体数増加の背景には、狩猟者人口の減少に伴う狩猟圧の低下に加え (常田, 1998), 林業活動が大きく関係しているとされている (古林・山根, 1997 ; Koizumi, 1998)。過去の林業活動との関連を探るため、多時期衛星リモートセンシングを用いてある時期に出現した伐採地の分布とシカ被害分布に関連性がないか検討してきた結果、福岡・大分県境付近 (英彦山周辺) から九州山地にかけての地域において、1999～2000年時点で新植地の枝葉採食害がみられている地点では、1985～1992年に周囲で認められた伐採地の面積が無被害地周辺より有意に多かった (粟生ら, 2003 ; 村上・小泉, 2003a, 2003b)。ここで年代別の伐採地の空間分布を過去の林業活動の展開パターンに読み替えると、これらの結果は、過去の林業活動が現在のシカ被害や生息密度と何らかの関係を持つことや、現在のシカ被害の分布などに対し、過去にさかのぼって林業活動の時間的空間的な変化を把握することが有効であることを示すも

のである。

今回、リモートセンシング以外のデータを用いて過去の林業活動を取り扱うことができないか検討した結果、森林簿に注目した。森林簿は人工林の更新年度を記録しているため、各林分の更新年度を伐採時期とみなすことで、過去の林業活動の指標とすることが可能である。

本研究の目的は、過去の林業活動とシカ生息との関連性を検討することである。シカによる新植地被害に関するデータと森林簿から抽出した10～20年生人工林の比率や齢級別人工林パッチ面積を以前と比較する解析を行ったので報告する。

II. 対象地及び使用データ

1. 対象地

本研究の対象地は福岡県東部に位置する英彦山周辺地域である。森林簿データを用いた範囲を図-1に示す。対象市町村は全部で18であった。福岡県内におけるニホンジカの分布は英彦山周辺以外に犬鳴山周辺にみられるが (池田, 2001), 今回は英彦山周辺

^{*1} Murakami, T., Ikeda, K., Koizumi, T. and Kondoh, H. : The relationship between age classes obtained from a stand description and the damage to new planting areas by deer browsing

^{*2} 九州大学大学院農学研究院 Fac. Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

^{*3} 福岡県森林林業技術センター Fukuoka Pref. For. Res. Exten. Ctr., Kurume, 829-0827

^{*4} 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto, 860-0862

^{*5} 森林総合研究所関西支所 Kansai Res. Center, For. Forest Prod. Res. Inst., Kyoto, 612-0855

のみに限定した。

福岡県では平成12年度から森林地理情報システムの運用が開始されており（福岡県水産林務部治山課，2001），本解析を行うにあたり好適な地域であると判断した。また，福岡県は新植地の枝葉採食害について継続的な調査が実施されているだけでなく，糞粒法による生息密度調査に関するデータも整備されている（池田，2001）。

2. シカ関連データ

福岡県が行っている新植地における枝葉採食害調査の結果を用いた。調査年度は1999～2002年度の毎年である。調査項目は調査場所，造林地面積，植栽年度，植栽樹種，被害の有無，被害の程度，被害の割合，被害防除の有無等である。これら福岡県の民有林データに加えて，国有林や緑資源公園の造林地に関しては，国有林・民有林シカ対策担当者連絡会がとりまとめた1998，1999年度分の調査結果を利用した（小泉，2002）。

3. 森林簿データ

福岡県水産林務部治山課が運用する森林地理情報システムから，森林簿データと森林計画図データを借用した。森林簿の更新年度は甘木市，小石原村，宝珠山村，朝倉町，杷木町で1998年度，それ以外は2001年度である。

Ⅲ. 方 法

まず，新植地被害調査地点データは緯度経度を基に，ポイント形式のシェープファイルに変換した。この際，植栽年度，被害の

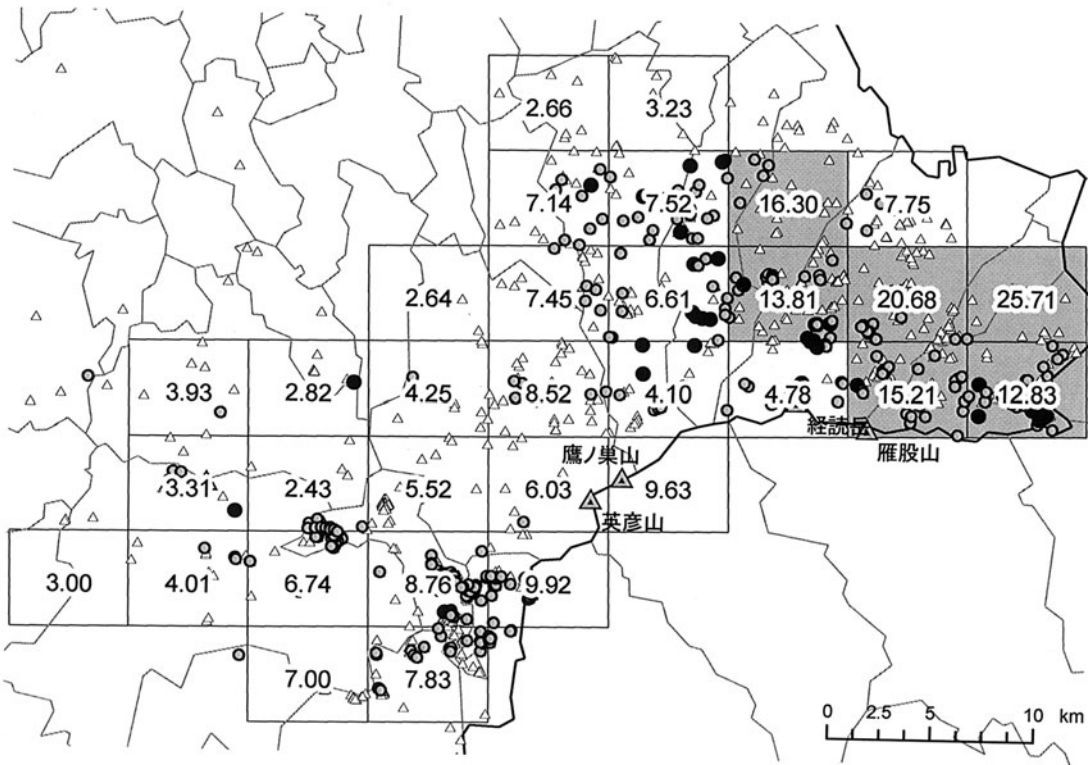


図－1. 解析対象市町村。灰色部分は森林簿データが存在する範囲。

有無を各ポイントの属性情報として同時に取り込んだ。今回，被害のみられた調査点について，被害の程度に応じて取り扱いを分けた。被害程度の項目が「葉先」を軽害，「葉のほとんど」を激害とした。特に今回，激害地点に注目した。

森林簿，森林計画図データは，いくつかの手順を踏んで，全てのデータを小班ポリゴンと森林簿の属性データから構成されるシェープファイルに変換した。今回対象とした市町村で総ポリゴン数は170,924であった。

森林簿の属性のうち「林種」と「齢級」に着目した。林種には



図－2. 人工林面積に対する10年生以下の人工林の面積割合およびシカによる枝葉採食害の分布。面積割合について区画毎にパーセントで表示。面積割合が10%以上の区画を灰色で表示。図中の点はシカによる枝葉採食害調査点。白三角は無被害，灰色丸は軽害もしくは被害程度が不明，黒丸は激害。

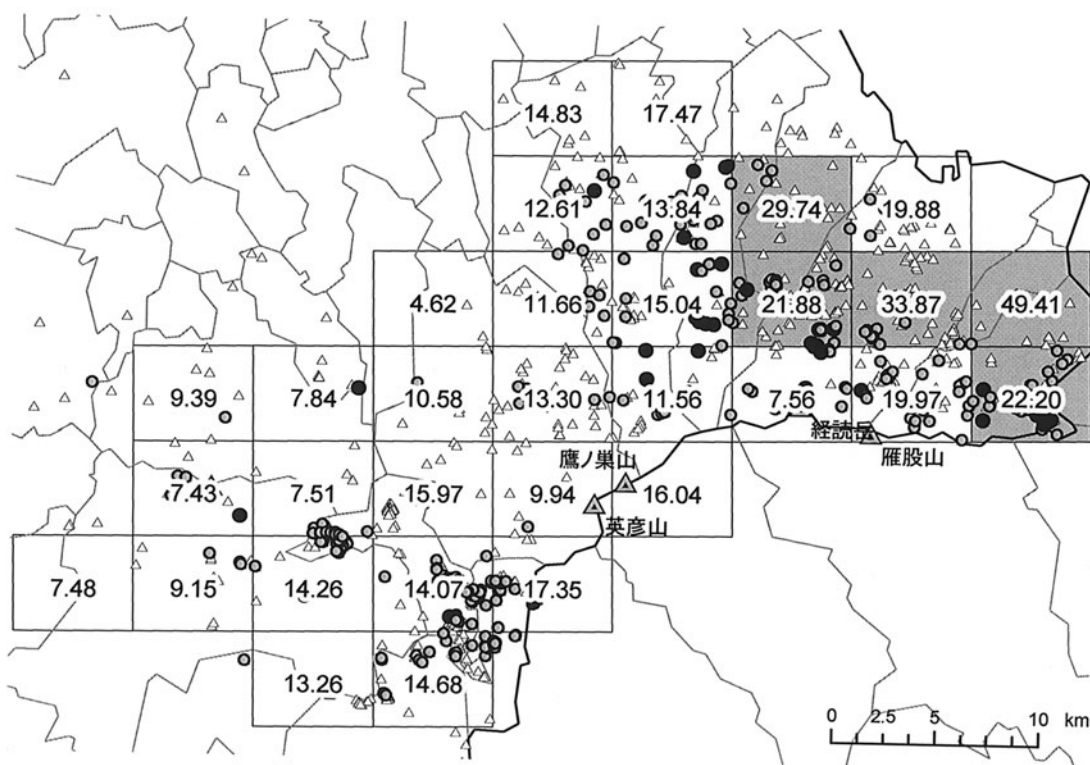


図-3. 人工林面積に対する20年生以下の人工林の面積割合およびシカによる枝葉採食害の分布。面積割合について区画毎にパーセントで表示。面積割合が20%以上の区画を灰色で表示。図中の点は図-2に同じ。

人工林, 天然林, 人工林伐採跡地, 天然林伐採跡地, 未立木地, 更新困難地, 竹林が設定されている。この林種に基づいて, ベクタデータであるポリゴンをラスターデータに変換した。ラスター化に際して, ピクセルのサイズは50m × 50mとした。これは近藤ら(2003)が本地域において密度推定を実施するにあたり検討したピクセルサイズとも合致する。さらに, 人工林の部分は, I~II 齢級, III~IV 齢級, V~VI 齢級, VII~VIII 齢級, IX~X 齢級, XI 齢級以上の6つに区分した。

今回はパッチを単位として解析を行った。ここでパッチとは, 同一クラスの連続した領域と定義した。連続した領域であるので, 異なる小班であっても同一クラスのものが隣接していれば, パッチとしてはひとつと認識される。今回, 上下左右の4方向で隣接する場合を「連続した」ピクセルとして処理した(四隣接法)。

解析を行う際の地形の単位を2次メッシュ(2万5千分の1地形図の範囲に相当)を4等分した区画とした。これは過去の野生動物の生息分布などに用いられているおよそ5km四方に相当する(以下, 5kmメッシュと称する)。

各区画内で, 齢級に基づいて分割した各人工林クラスの総パッチ面積を, 景観生態学的研究でよく用いられる各種の空間パターン指数を算出するフリーのパッケージであるAPACKで求めた(<http://landscape.forest.wisc.edu/projects/APACK/apack.html>)。

区画内における10年生以下と20年生以下の人工林の割合を, 区画内に存在する全人工林パッチ面積に対するI~II 齢級とI~IV 齢級の総パッチ面積の割合で表した。

なお, 本研究ではパッチ解析以外の空間データ処理はArcView Ver.8.3(ESRI社, 米国)を用いて行った。

III. 結 果

図-2に10年生以下の人工林の面積割合およびシカによる枝葉採食害地点の分布を示す。英彦山東部地域に割合の大きい区画が多いことが確認できる。面積割合が10%以上の区画が, 大平村, 新吉富村, 豊前市, 椎田町にかかる地域に6つ存在した。その中で, 新吉富村から大平村北部の区画で25.7%, 豊前市中心部に位置する区画で20.7%と数値が特に高かった。同様に20年生以下の人工林の面積割合の分布を図-3に示す。10年生以下の人工林の場合と同様, 英彦山東部地域に割合の大きい区画が多かった。面積割合が20%以上の区画が5つ存在し, それらの分布位置は10年生以下の場合とほぼ重複していた。なお, 30年生以下についても同様に図化した, 明瞭な特徴はみられなかった。

激害地点は英彦山の東側の英彦山や豊前市の南部, 築城町, 犀川町に数多く存在していた。

IV. 考 察

枝葉採食害の激害地点が英彦山東部地域にみられた。今回, 森林簿と森林計画図のデータから齢級に基づいた人工林パッチ面積を5kmメッシュの区画でまとめたところ, 10年生以下, 20年生以下の人工林の割合が, 激害地点の多い英彦山東部で高い傾向に

あることが示された。これは、現在激害のみられる地域では、最近10～20年間に伐採・造林の行われた人工林林分の割合が周辺地域より高かった事を意味する。

古林・山根（1997）によれば、丹沢山地において、10年生以下の人工林および伐採跡地の面積とニホンジカの生息密度に有意な線形関係が認められている。また、伐採跡地では植林の有無に関わらず、伐採からおよそ10年間はシカにとって高い食物利用可能性があることが指摘されている（古林, 1995; Mayle, 1996）。

今回示された10～20年生以下の人工林面積の割合が相対的に高い地域では、その他の地域に比べて継続的にシカにとって好適なエサ環境を提供してきたことが予想できる。激害地点においてシカ生息密度が10頭/km²を超えるとする池田（2001）を参考にすれば、激害地点付近は高密度でシカが生息していることが予想され、その背景に最近の林業活動が関わっている事が考えられる。

村上・小泉（2003a, b）は、リモートセンシングデータを用いた解析結果から、伐採地の出現時期と被害時点に10年近いタイムラグが存在することを指摘している。今回の10～20年前の期間もそのタイムラグに相当するといえる。このタイムラグがその他の地点でも成り立つ再現性のあるものであるかどうかは不明であるが、少なくとも現在のシカ被害を考える上で、1980年代の森林環境、林業の展開を考慮する必要があることは確かなようである。1980年代に伐採地が多く出現した地域周辺では、その後のシカの生息環境を好転させた要素が多かったと推測される。

福岡県の伐採・造林面積は1960年代から1970年代前半までの方が現在の水準よりはるかに高い値を示している（池田, 2001）。しかし、シカの捕獲数は1987年までほぼ50頭以下で推移しており、その後の1980年代などにシカの大発生が生じた証拠はない（池田, 2001）。シカの捕獲数やシカによる農林業被害額に顕著な増加がみられるのは、1990年代に入ってからである。これらのことから、1960～70年代以降、徐々にシカの個体数は増加していたが林業被害や捕獲数に反映される水準ではなかったと推察される。その後、1980年代に入るとその当時伐採地が多く出現した地点を中心に局所的に個体数の増加が加速されていった。その局所的な密度増加が林業被害に反映されるようになった可能性が考えられる。

これまでの時系列リモートセンシングデータを用いた解析では最も古い年代で1985年であった（村上・小泉, 2003a, b）。今回、森林簿を使用することにより、それ以上過去の状況まで取り扱う

ことが可能であった。特に、森林簿、森林計画図データが既にデジタル化されているというのが大きな利点であった。今後さらに隣接する大分県などで同様の解析が期待されるが、それについては森林GISの整備の進捗状況などとの兼ね合いで検討していきたい。

本研究は2002年度住友財団環境研究助成「広域空間スケールで把握する林業活動とシカ生息地域との関連性」で行われたものである。

最後に、福岡県水産林務部治山課計画係の大塚英隆氏には森林地理情報システムのデータ利用申請にあたり懇切丁寧な対応をしていただいた。また、九州地理情報株式会社の担当者の方々には、データ提供にあたり便宜を図っていただいた。さらに、株式会社パスコの粟生裕美子氏には森林簿、森林計画図データの変換にあたり大変なご協力をいただいた。ここに記して関係各位に感謝の意を表します。

引用文献

- 粟生裕美子ら（2003）九州森林研究 56：220-221.
 福岡県水産林務部治山課（2001）林野時報 2001. 8：44-47.
 古林賢恒（1995）野生生物保護 1：97-106.
 古林賢恒・山根正伸（1997）野生生物保護 2：195-204.
 池田浩一（2001）福岡森林技センター研報 3：1-83.
 Koizumi, T. (1998) Transition of forestry and wildlife damage in Japan. (*In* Forest protection in northeast Asia, Lee, B., Lee, S. and Yoo, B. (eds.), 300pp, For. Res. Inst., Seoul), 9-18.
 小泉透（2002）九州森林研究 55：162-165.
 近藤洋史ら（2003）九州森林研究 56：109-112.
 Mayle, B. A. (1996) For. Ecol. Man. 88：187-198.
 村上拓彦・小泉透（2003a）九州森林研究 56：101-104.
 村上拓彦・小泉透（2003b）写測学会平成15年講論集：131-134.
 常田邦彦（1998）林業技術 680：27-30.
 （2003年11月4日 受付；2003年12月19日 受理）