

ニホンジカによる樹木被害の生態的防除に関する研究

2002年度～2004年度(県単)

小林元男 熊川忠芳*

要 旨

愛知県内のニホンジカによる樹木の被害実態とその防除法を検討するため、被害発生地の生息密度を調査した。また、樹木等の食害状況とスギ・ヒノキの被害実態を調査した。さらに、ヘキサチューブによる実生造林の可能性を検討するとともに、海苔網による被害防除の有効性を検証した。その結果、作手村で約4頭/km²が確認され、2001年から2004年の4年間で目立った増減は確認できなかった。食餌植物として地域の優占種を季節毎に選択・依存していることが明らかになった。ヒノキ造林地の被害は、20年生以下の幼齢林から70年生以上の高齢林まで広範に発生し、地形、地域により被害発生率、発生年次に違いが認められた。ヘキサチューブによるナラ類直播き造林は、チューブの地際を5cm埋設することによりノネズミ類の被害防除に有効であることが明らかとなった。しかし、チューブを使用した場合、実生成長は良好であるが、3成長期後のチューブ高より成長したクヌギ等は、ニホンジカによる食害とチューブを撤去すると形状比が高いため下垂してしまい、チューブの撤去時期について今後の検討する必要がある。海苔網による造林地の囲い込み法は、ニホンジカ被害防除に有効であることが検証された。

I はじめに

ニホンジカやニホンカモシカなどの大型獣類による森林被害が全国的に広がっており、かなり深刻な状態になっている。愛知県でもニホンジカの生息範囲が急速に拡大しており、矢作川以東のほぼ全域で確認されるに至っている(4)。この分布拡大により、ヒノキなど造林木の被害だけでなく、森林生態系への影響が懸念されるまでになっている箇所もみられる(3)。しかし、県内のニホンジカの生息個体数や食餌植物、被害対策など、未解明の課題も多い。そこで、ニホンジカの県内の生息密度を把握するとともに、森林の被害実態や食餌植物を調査し、ヘキサチューブや海苔網を使用した広葉樹造林の被害対策を検討する。なお、生息密度調査で協力していただいた、県庁農林水産部林務課、東三河農林水産事務所職員にお礼申し上げます。

II 生息密度調査

1. 目的

ニホンジカによる樹木被害防除法を検討するためには、被害発生地の生息密度を把握する必要がある。そこで、ニホンジカの県内分布の中心域

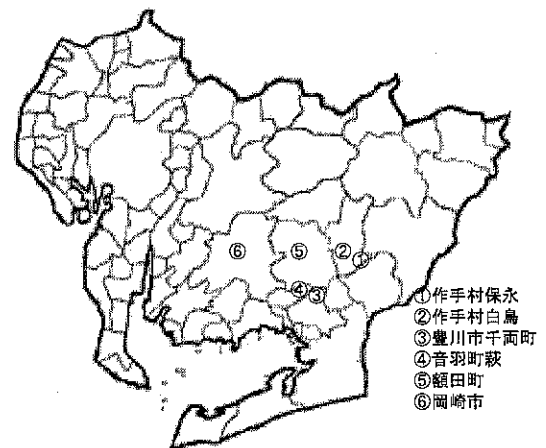


図-1 調査地

Motowo Kobayashi, Tadayoshi Kumagawa: The study on damage of trees by Sika Deer and ecological protection

* 2005年3月退職

にあたる南設楽郡作手村白鳥地内で、個体数確認調査を行った(図-1)。

2. 方法

ニホンジカの生息密度は、スポットライトセンサス法と区画法により調査を行った。スポットライトセンサス法は、図-2のルート(延長5,100m)を2002年度～2004年度の5月、7月、9月、11月、1月、3月の2ヶ月に1回の割で、3～5名により日没後暗くなってから2～2.5時間かけて行った。ルートは、2002年度は反時計回りで調査し、2003年度と2004年度は時計回りで、ルート沿をライトで照らして調査した。調査はニホンジカを目視、鳴き声、足音に分け、そのうち目視については個体数、幼獣・成

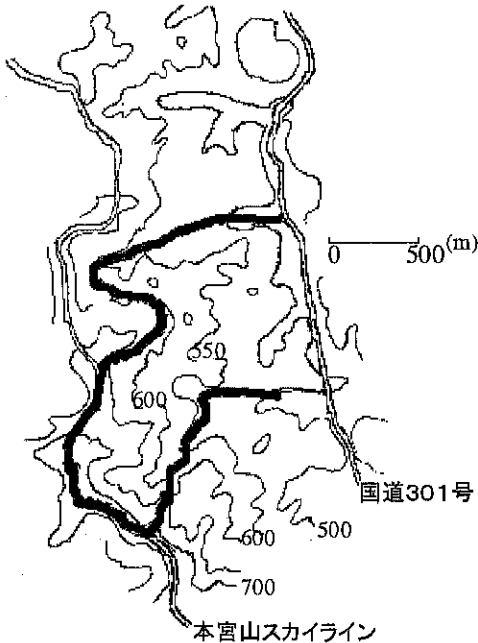


図-2 スポットライトセンサス法調査ルート

獣、雄・雌、角の状態、時刻、移動方向を記録した。ライトは工事用充電ハロゲンライト(松下電工製EZ3792)を3個使用した。

区画法は面積210haを1区画約10～20haの18区画に分け、2002年10月8日、2003年11月13日、2004年10月7日に10～11名で実施した(図-1、3)。各区1～2名で、1～2時間かけて踏査し、目視(幼獣・成獣、雄・雌、角の状態)、鳴き声、足音により

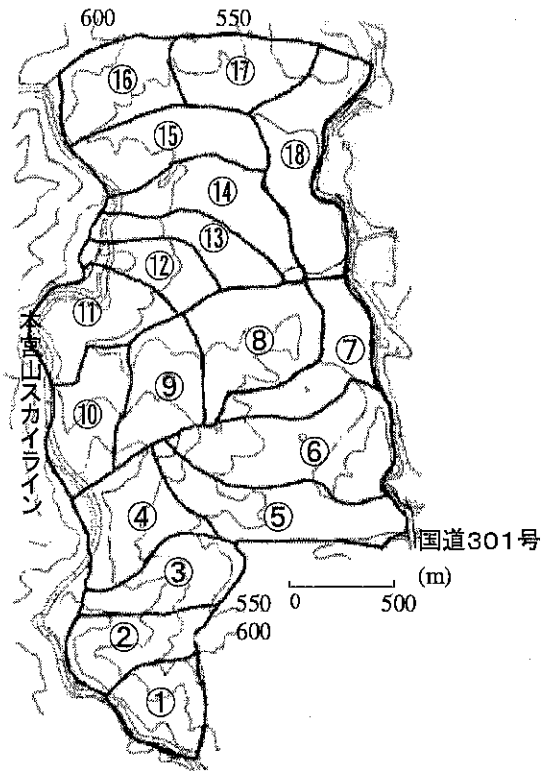


図-3 区画法調査地

確認するとともに、時刻、移動方向を記録した。

3. 結果と考察

2001年度を含めた(4)、4ヶ年のスポットライトセンサス法の確認個体数を図-4に示す。確認された個体数は、2002年度で0～4頭(平均1.67頭)、2003年度は1～4頭(平均2.33頭)、2004年度は0～3頭(平均2.33頭)であった。2002年度は5月、7月の調査日は霧雨による視界不良のため、年平均

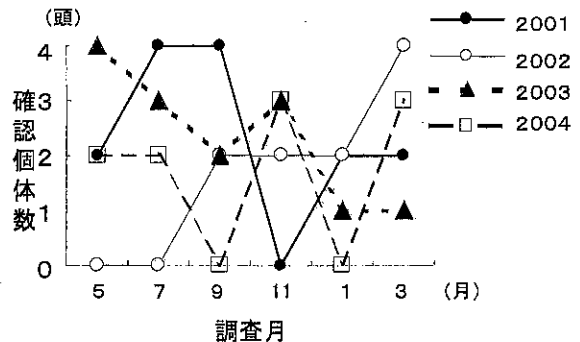


図-4 スポットライトセンサス法による確認個体数

確認個体数が少なくなった。また、小林らが同一コースで2001年度に平均2.33頭確認している(4)ことから、延長5,100mの調査距離で2頭程度の生息個体数と推定される。これはコースの両側50mを調査範囲とすると、約4頭/km²の生息密度になる。

2001年度から4年間の月別確認個体数を図-5に示す。5月、7月、9月、11月、3月は平均2~2.5頭確認されたが、1月は平均1.3頭と少なかった。これは、1月が厳冬期にあたり、餌も少なく積雪も見られるので、低地へ移動しているのかもしれない。

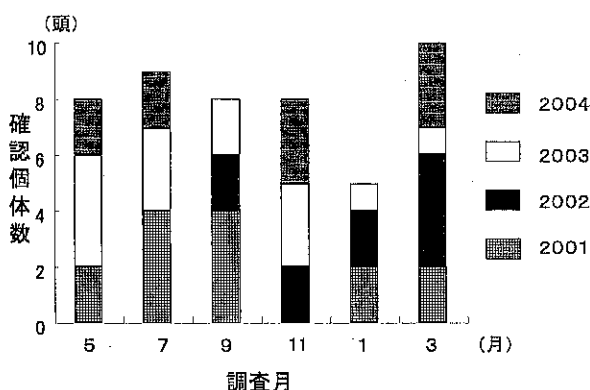


図-5 調査月別確認個体数

3ヶ年の区画法の確認個体数を図-6に示す。2002年には10頭、2003年には4頭、2004年には5頭を確認した。2003年と2004年の確認個体数が少ないのは、調査地域で間伐作業が行われており、これが影響したと考えられる。これらのことから、区画法による生息密度は攪乱がない場合、2002年の5頭/km²程度が推定される。

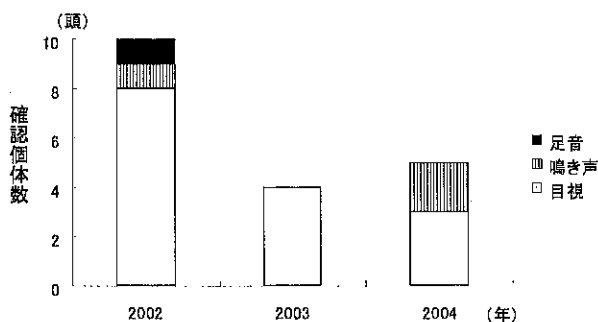


図-6 区画法による確認個体数

スポットライトセンサス法と区画法の3ヶ年調査結果、そして2001年度の調査結果(4)から、作手村の調査区域では4~5頭/km²の生息個体数が推定される。作手村を含む本宮山付近は、愛知県では富山村・豊根村付近とともに以前よりニホンジカの生息域として知られている。また、この地域が県内では最も密度の濃い分布域と推定されており、その地域で約4頭/km²の生息個体数から、矢作川以東に分布拡大したニホンジカはこのままにしておくとも他県の例(1)からも激増する可能性がある。

III 樹木等食害調査

1. 目的

ニホンジカの季節毎の食餌植物を明らかにするため、樹木等の枝葉食害調査を行った。また、作手村等に生息する本宮山個体群分布域のスギ・ヒノキ造林地の樹幹の被害実態を明らかにするため、作手村の隣接地域にあたる豊川市などで被害調査した。

2. 方法

(1) 樹木等食害調査

2003年度に豊川市千両町・音羽町萩(以下豊川:標高150m~300m)と作手村白鳥・保永(以下作手:標高500m~700m)で、食害状況を調査した(図-1)。作手は5月、7月、9月、11月、3月、豊川は6月、8月、10月、12月、3月のほぼ2ヶ月毎に同一ルート沿いで確認できた植物のうち、新鮮な食害痕のある植物を被害状況に応じて表-1の6ランクに分け、調査を行った。

表-1 被害度

- 0: 被害なし
- 1: 葉の1~25%食害、枝・幹は無害
- 2: 葉の26~50%または枝・幹の一部を食害
- 3: 葉の51~75%または枝・幹の半分を食害
- 4: 葉の75%以上または枝・幹のほとんどを食害
- 5: 枯死

(2) スギ・ヒノキの被害実態調査

スギ・ヒノキ造林地の被害調査は豊川市千両町(以下豊川)、音羽町萩(以下音羽)、額田町(以下額田)、岡崎市(以下岡崎)で行った。同一林分

の30~40本について、被害の有無や被害年等を調査した。

3. 結果と考察

(1) 樹木等食害調査

豊川と作手の1年間を通じた生活形別食害有無の種類数を図-7に示す。豊川、作手とも出現植物の種類数は夏緑多年草が最も多く、ついで落葉低木、一年草、シダ植物の順であった。食害の種類数は落葉低木、夏緑多年草、落葉高木の順で多かったが、食害率(出現種類数に対する食害種類数)は落葉高木、落葉低木の順で高く、木本類は全て50%以上であった。一方、多年草などの草本類では30%以下の食害率にすぎず、特にシダ植物は被害が認められなかった。これらのことは、ニホンジカは標高が異なり植生が変わっても食餌植物は木本類に依存していることが示唆された。

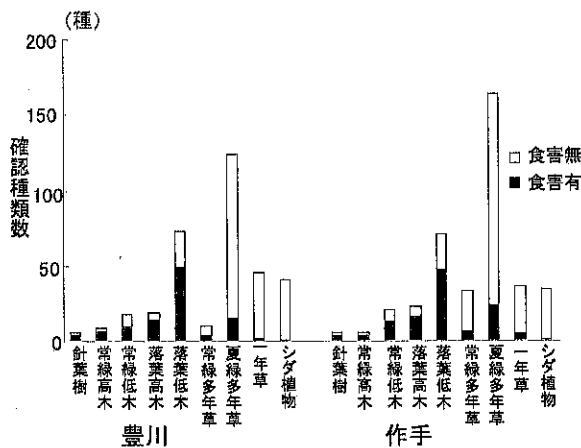


図-7 生活形別食害有無の種類数

食害を受けた生活形毎の時期別被害度種類数を図-8に示す。作手、豊川とも植物の成長期にあたる5~9月に被害を受けた種類数が多く、10月以降は種類数が激減した。5~9月に食害されたのは落葉低木、落葉高木、夏緑多年草の順で多く見られた。一方、10月以降は、ササ類を除いた落葉低木を含む樹木の被害は少なく、幹の剥皮に限られた。草本類においては5~9月に茎葉全体の食害が主となっていた。10~11月は葉・茎の食害はほとんど見られず、主に実の食害が認められた。12~3月はササ類やスゲ類などの常緑多年草で食

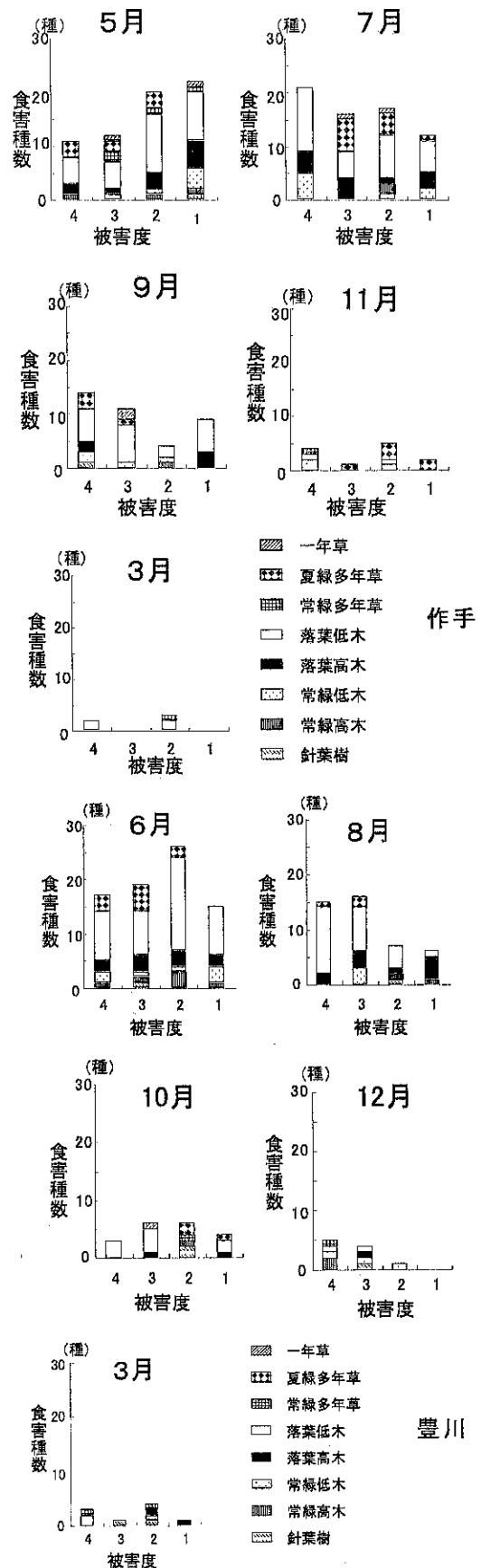


図-8 生活形毎の時期別被害度種類数

害が多く確認された。

調査地域の暖帯から中間温帯のスギ・ヒノキ林では、適潤性～弱湿性土壤にヤマアジサイ、コアカソ、アオキなどが優占し、中間温帯ではこれにアブラチャン、スズタケなどが加わる。弱乾性～適潤性土壤ではクロモジ、ムラサキシキブ、ヤブムラサキ、コアジサイなどが優占し、中間温帯ではこれにシロモジ、ミヤコザサなどが加わる。また、林縁や伐採跡地にはニガイチゴなどのキイチゴ類やネザサ、ススキなどが優占する。コナラなどの二次林ではエゴノキ、リョウブ、シロモジ、コアジサイなど弱乾性～適潤性土壤に出現する種類が多い(6)。これら優占する代表的な12種のニホンジカによる時期別被害状況を図-9に示す。作手では5～9月に林内のシロモジやヤマアジサイ、ムラサキシキブ、ヤブムラサキ、林縁のニガイチゴなどの落葉樹を食害し、11～3月にスズタケやミヤコザサ、ネザ

サなどの常緑ササ類の被害が大きい。一方、豊川においては6～10月にはコアカソ、ムラサキシキブ、ヤブムラサキ、ニガイチゴなどの落葉樹、12～3月にはネザサやヒサカキなどの常緑樹を食害していた。このことは、両区とも春から夏の植物の成長期には夏緑性植物、秋から冬の植物成長休止期には常緑性植物を主に食餌したことを示し、生息地域に優占する植物を季節毎に選択的に食餌し、適応していることが推察される。ただし、豊川のアオキは常緑樹でも周年食害される傾向があり、作手と差が認められた。これは、愛知県ではアオキはニホンジカが最も好む植物の一つで、食痕がニホンジカ分布拡大の目安になるほど最初に食害されるので、作手ではニホンジカによりアオキがほとんど食べ尽くされ、絶滅寸前のためアオキ自体がほとんど確認できないことによると推察される。

(2)スギ・ヒノキの被害実態調査

豊川、音羽、額田、岡崎のスギ・ヒノキ造林地の樹幹被害発生状況を図-10に示す。豊川では20年生前後の林分しか調査しなかったが、棚田に近い沢筋のスギとヒノキで被害が高かった。音羽ではヒノキ20年生以下の林分から80年生以上の高齢林まで被害が確認され、特に尾根筋で被害が高かった。額田ではスギの被害はほとんど発生していなかったが、ヒノキは10年生の幼齢林から80年生の高齢林まで幅広い林齢で被害が認められた。特に40年生未満の林分で被害率が高い傾向を示した。岡崎ではスギの被害は発生していなかったが、ヒノキは10年生の幼齢林から80年生の高齢林まで幅広い林齢で被害が認められた。地形別の被害発生は豊川を除いて、沢筋や中腹よりも緩傾斜の尾根や棚田など開放地に隣接する緩傾斜の山麓で高被害率の林分が確認された。これは、ニホンジカの被害がほとんど角擦りによる剥皮で、急峻な地形や見通りの不良な沢筋を避けるニホンジカの行動によるものと推察される。

額田と岡崎の高率の被害地域の被害発生年の推移を図-11に示す。額田では10年より前に被害発生が認められたが、その後ほとんど発生していない牧原、室河内、延坂、桜形、10年より前に被

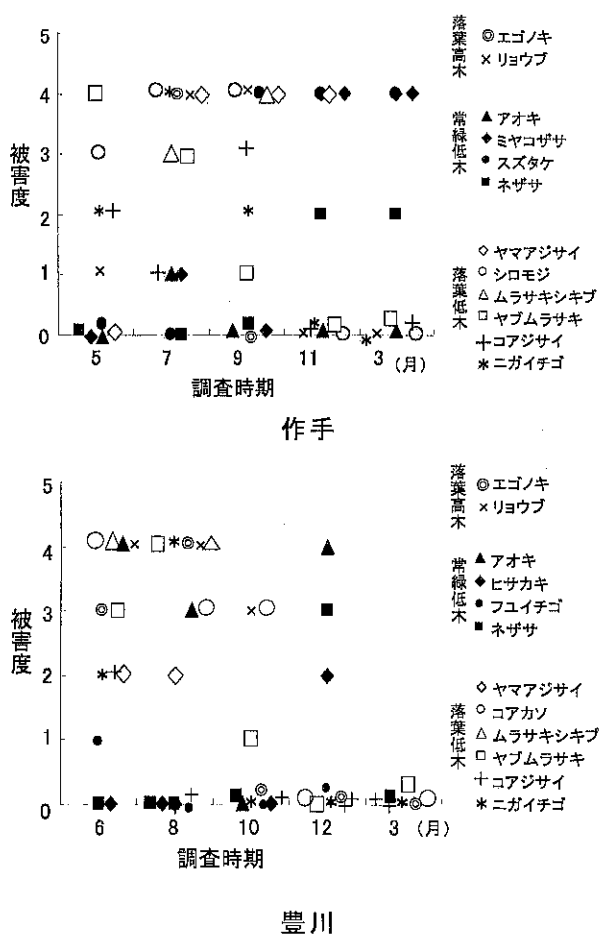


図-9 優占種の時期別被害状況

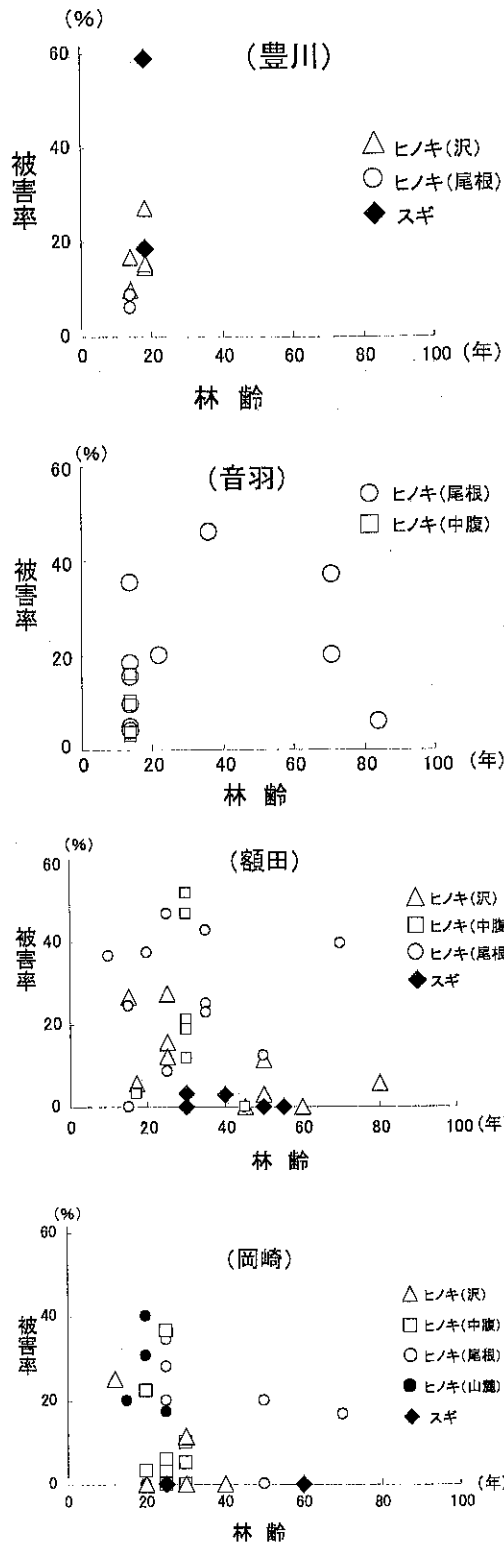


図-10 ニホンジカによる造林地の被害状況

害が多発、そして最近被害が発生している千万町、水別、10年より前には被害がなく、最近被害が増加している木下、夏山、南大須に分けられる。岡

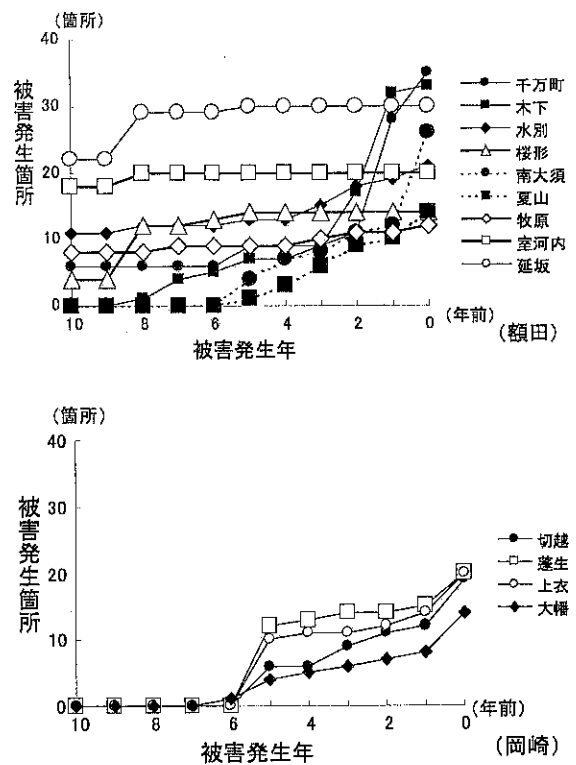


図-11 被害発生年の推移

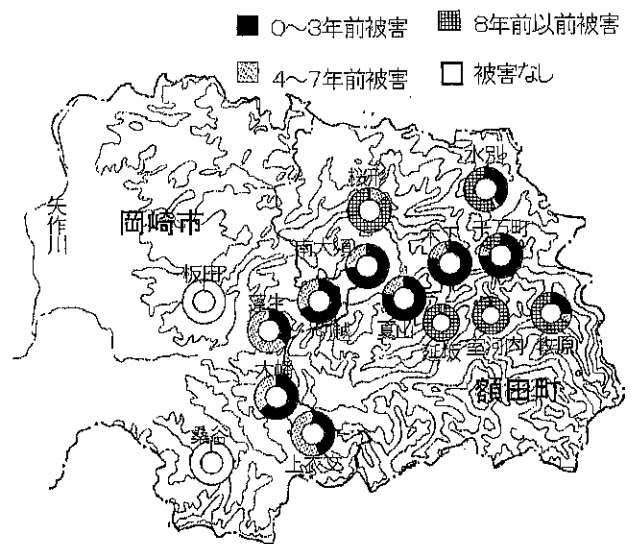


図-12 被害発生地の状況

崎では最近被害発生が認められるものの7年前より以前には被害は確認できなかった。被害発生地の分布と時期別割合を図-12に示す。本宮山に隣接する額田東部の牧原や室河内、延坂では、8年以上前の被害が多数あったが、最近はほとんど発生していなかった。一方、本宮山の山系に連な

る額田北部の千万町、木下、水別は8年以上前の被害と最近の被害の双方が確認された。また、額田西部の夏山、南大須や隣接する岡崎東部では、最近の被害発生が多く見られ、岡崎の市街地に近い板田や南部の桑谷では被害発生が認められなかった。これらのことは、額田東部では狩猟や有害鳥獣駆除により個体数が減少し、被害の発生がほとんど見られなくなった推察される。一方、額田北部は駆除により一旦被害は収まったものの、地形的に棚田等が多く、これらの耕作地の利用放棄等による個体数の増加により再び発生、額田西部や岡崎東部に分布拡大したと推定される。調査地域のニホンジカは、作手村など本宮山地域個体群から増殖・分布拡大しているといわれているが、被害の発生経過からも、最近分布域が拡大していることが示唆される。

IV 被害防除法の検討

1. 目的

獣類生息域の有用広葉樹の低コスト造林技術を確立するため、ニホンジカ食害防除用に使用されているヘキサチューブの種子直播きによる造林の可能性を検討した。また、広葉樹造林における海苔網囲い込みによる効果を検証した。

2. 方法

(1)ヘキサチューブによる種子直播き造林の検討

2002年度から2004年度の3ヶ年に作手村保永(以下保永)と作手村白鳥(以下白鳥)の2ヶ所で、コナラ、ナラガシワ、モンゴリナラ、クヌギの4種について、種子を50粒ずつ播種し、高さ140cmのヘキサチューブ(以下チューブ)の効果を検討した(図-1)。種子は3~4月(以下3月)に播種した。6~7月(以下6月)に発芽や食害状況、12月~1月(以下12月)に生存及び食害の有無、樹高、地際から20cm高の直径を調査した。チューブの設置方法は、2002年にはチューブが地面に埋まる程度とした。2003年はノネズミ類の食害対策として、5cmの深さに埋まるように設置(以下チューブ埋設区)とした。2004年はチューブ埋設区とチューブを地際に接するように設置(以下チューブ設置区)とし

た。保永と白鳥の立地環境は次のとおり。

(保永)標高:490m,地形:尾根に近い北向き平行斜面,地質:領家帯石英閃緑岩,土壌型:BD(a)

(白鳥)標高:630m,地形:尾根に近い北向き凸状やや緩斜面,地質:領家帯片麻岩,土壌型:BC

(2)海苔網囲い込みによる被害対策の検討

2004年3月に作手村白鳥(図-1)のコナラ林伐採跡にクヌギを海苔網設置区76本、対照区は40本、1m間隔で植栽した。海苔網囲い込みは巾120cmの海苔網を2m間隔でヒノキ3cm角材を支柱として設置し、地際は伐採木等で固定した。

白鳥の立地環境は次のとおり。

(白鳥)標高:620m,地形:中腹北向き凸状斜面,地質:領家帯片麻岩,土壌型:BC

3. 結果と考察

(1)ヘキサチューブによる種子直播き造林の検討

ア.ヘキサチューブの食害防除効果

2002年に保永と白鳥でコナラ等を播種した結果を図-13に示す。対照区ではニホンジカの食害は認められなかったもののノネズミ類の食害が顕著

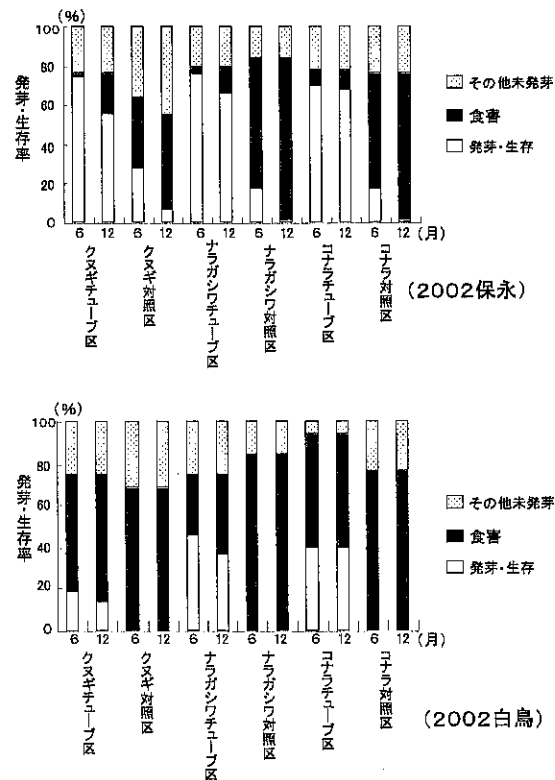


図-13 チューブによる発芽・生存率の推移

で、保永では6月時に2～3割が生存していたが、12月時ではクヌギがわずかに生き残っただけで、ほとんどの実生が食害枯死した。また、白鳥では6月時に3種とも生存は認められず、食害枯死してしまった。一方、チューブ処理区はニホンジカの食害は発生せず、保永では6月時に70%以上の発芽・生存が認められ、対照区とは明らかな差が生じた。また、12月時では一部食害枯死を受けたものの50%以上の生存率であった。白鳥では6月時では3種とも50%以下の生存率で、ノネズミ類による食害枯死が多数確認された。しかし、12月時では保永同様著しい生存率の低下は認められなかった。白鳥の食害が顕著の理由として、調査地の周辺にコナラ林があり、ノネズミ類の個体数が多かったことが推察される。また、保永では土壌がBD(d)型で軟らかく、チューブが5cm程度に深く設置できたが、白鳥ではBC型で硬く、チューブがわずかの深さしか設置できなかったことが考えられる。これは、6月調査時にチューブを5cm程度に深く設置したところ、台風等風によるチューブの倒壊による食害を除いて、被害がほとんど発生しなかったことから、チューブの埋設がノネズミ類の食害対策に有効であり、ニホンジカ等の獣類対策としてチューブ設置による実生造林の可能性が示唆された。

2003年と2004年にチューブの埋設の効果を実証するために調査した結果を図-14に示す。チューブ埋設区では两年とも風によるチューブの倒れた所の被害以外は認められなかった。一方、対照区では2003年のクヌギで保永・白鳥ともにノネズミ類の食害が認められなかったが、モンゴリナラ、コナラは2002年に比べ少なかったもののノネズミ類の食害が発生した。2004年のチューブ設置区では、対照区に比べ被害は少ないものの20%ほどの被害が発生した。これらのことから、チューブの5cm埋設効果は明らかで、実生造林における最大の課題であるノネズミ類の種子の食害防除に有効であると考えられる。図-15に対照区の4種の年別食害状況を示す。対照区のノネズミ類の食害は、2002年は4種とも80～100%の被害が発生した。一方、2003年と2004年はコナラとモンゴリナラは40%

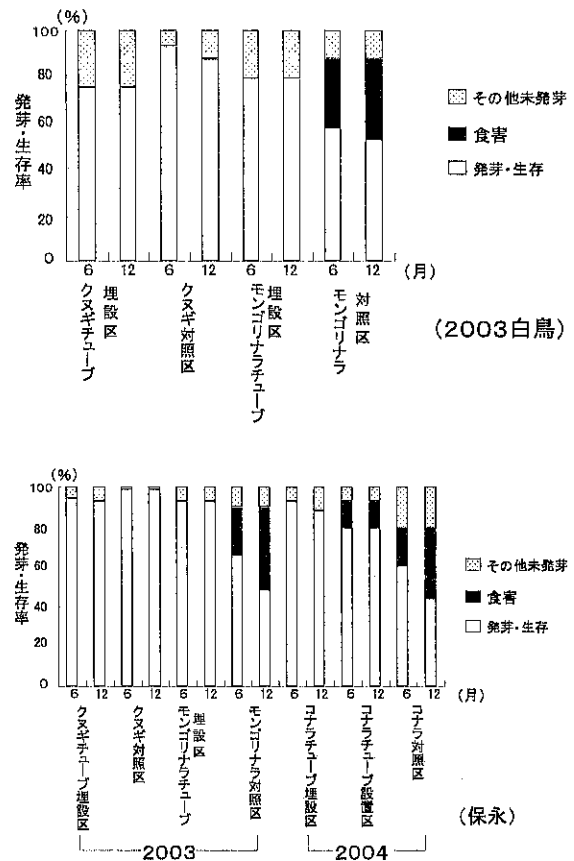


図-14 チューブ設置方法別による発芽・生存の推移

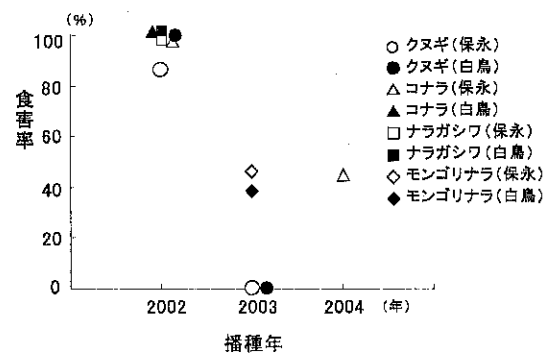


図-15 ノネズミ類による食害率の年変動

ほどの被害に留まり、クヌギでは被害が無く、年と樹種により差が認められた。これは、2001年がコナラ等ナラ類の種子の大豊作年にあたり(5)、ノネズミ類が大発生したと推定され、播種した種子や発芽した種子の食害が高頻度に発生したと思われる。2002年以降は極端な豊作は認められず、ノネズミ類の個体数が低下したことが食害率に影響したと

推定される。チューブを用いない実生造林の可能性については、クヌギはノネズミ類の個体数密度が高い時は食害されるが、密度の低い場合は食害されないことから、ノネズミ類の嗜好順位が低いと推定され、豊作年の翌年を除いて実生造林には有望な種類であると思われる。ただし、表-2のとおり、ニホンジカによる実生苗の食害をかなり受けるため、対策が必要である。

表-2 実生のニホンジカによる食害率
(2003年播種)

単位: %

樹種	モンゴリナラ		クヌギ	
	チューブ区	対照区	チューブ区	対照区
調査地 保永	0.0	37.5	0.0	51.0
白鳥	0.0	82.6	0.0	87.5

イ. ヘキサチューブ設置区の成長

2002年に播種した3種の樹高と根元径成長の推移、2003年に播種した3種の樹高成長の推移を図-16に示す。チューブ設置区では2002年、2003年播種とも同様な成長過程を示した。保永は白鳥に比べ3種とも樹高、根元径成長は良好であった。これは、土壌等立地条件の影響と推察される。樹種別では保永でクヌギがほかの2種に比べ樹高、根元径成長は良好であった。一方、白鳥では保永ほどの明らかな差は認められなかった。これは、白鳥の土壌がやや乾性で、クヌギの適地でなかったことが影響したと思われる。また、3種とも樹高成長において個体差が大きかった。これは、クヌギやコナラの苗畑での苗木成長に著しい差のあることが知られており(6)、樹種の初期成長特性によるものと推察される。さらに、形状比(樹高/根元径)は、2004年末でクヌギで326、チューブより高く成長したもので225であった。コナラでは、同様に160、218、ナラガシワでは同様に162、174と高く、チューブを取り外すと上部が下垂した。このため、チューブを除外する時期を検討する必要がある。また、チューブ高(140cm)以上に成長した個体では、露出部分がニホンジカによる食害を受けたものも発生し、チューブの高さを検討する必要が生じた。以

上の結果から、実生造林を行う場合には、ノネズミ類や後述するノウサギの被害回避と形状比を低下

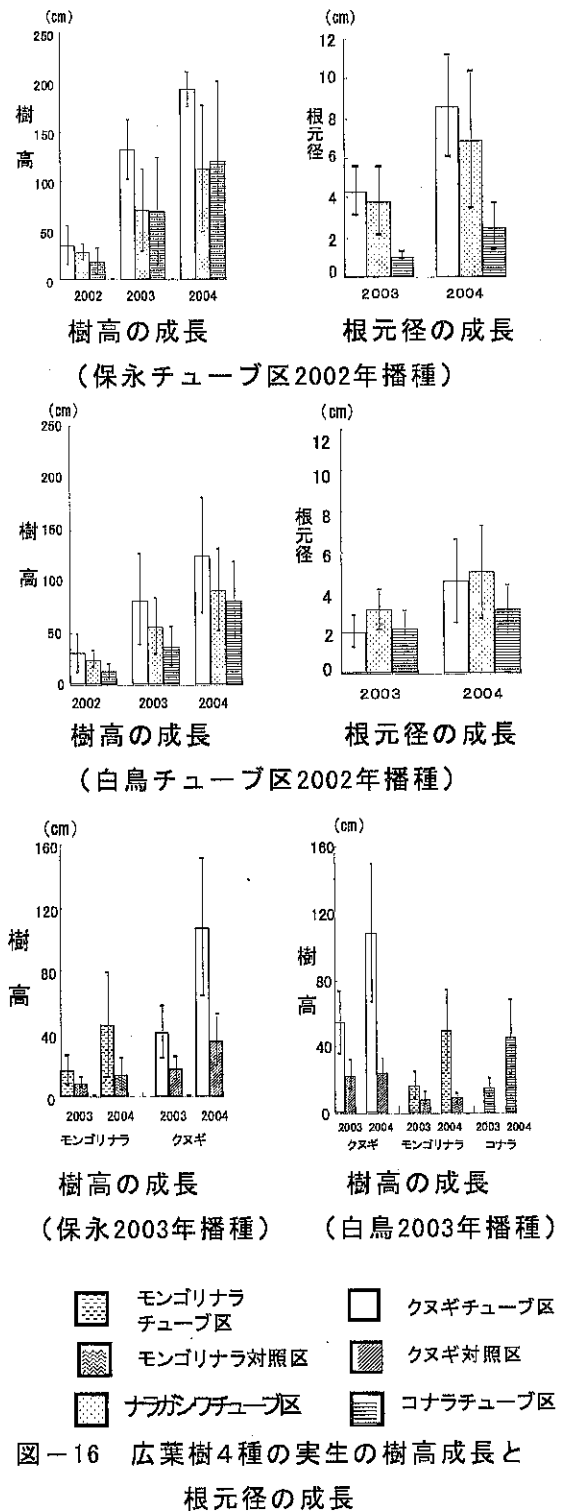


図-16 広葉樹4種の実生の樹高成長と根元径の成長

させ充実した木とするため、60cmのチューブを設置し、周囲を後述の海苔網などで囲いニホンジカの被害回避を行う方法も考えられよう。

(2)海苔網囲い込みによる被害対策の検討

植栽後1ヶ月の4月、3ヶ月の6月、8ヶ月後の11月のニホンジカやノウサギの食害状況を図-17に示す。海苔網区では4月にわずかにノウサギの被害が認められたが、6月には発生していなかった。しかし、11月ではニホンジカの被害は認められなかったが、ノウサギの被害が約9割で確認された。一方、対照区は植栽直後の4月には被害は認められなかったが、6月にはニホンジカの被害が65%に達していたが、ノウサギの被害は確認できなかった。11月ではニホンジカとノウサギの被害が95%で発生した。これらの結果から、ニホンジカについては海苔網による防除法は有効であることが実証された。なお、ノウサギの被害が6月以降に発生したのは、調査地が伐採後数年間放置されたため、ス

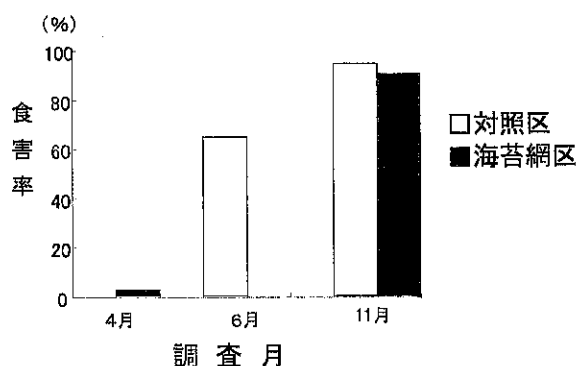


図-17 海苔網囲い込みによる被害の推移

スキが優占するところで、植栽時と6月に下刈を実施した。このため、夏期に若芽が再生し、ノウサギの餌場と化したためと推察される。

V まとめ

愛知県ではニホンジカやニホンカモシカなど大形獣類が急速に個体数増加・分布拡大しているといわれている。作手村でニホンジカの個体数を4年間調査した結果では4~5頭/km²が確認され、目立った増減は確認できなかった。食餌植物については、地域の優占種を季節毎に選択・依存していることが明らかになった。ヒノキ造林地の被害は、20年生以下の幼齢林から

80年生の高齢林まで広範に発生し、地形、地域により被害発生率、発生年次に違いが認められた。また、額田と岡崎のヒノキ林のニホンジカによる被害は、西に拡大傾向が認められ、ニホンジカの分布域が拡大していることが裏付けられた。

ヘキサチューブを使用したナラ類直播き造林は、ニホンジカ対策に有効であるばかりでなく、チューブの地際を5cm埋設することによりノネズミ類の被害防除に有効であることが明らかとなった。しかし、チューブの実生成長は良好であるが、3成長期後のチューブ高より成長したクヌギ等は、チューブから露出部分がニホンジカにより食害された。また、チューブを撤去すると形状比が高いため下垂してしまうため、チューブの撤去時期について今後検討する必要がある。海苔網による造林地の囲い込みが、ニホンジカ被害防除に有効であることが検証された。従って、ニホンジカ等生息域での実生造林はチューブを使用した形状比の高い実生を充実した樹木に成長させるため、ノネズミ類やノウサギ被害防除のための短いチューブと海苔網の併用による方法が有効と考えられる。

VI 引用文献

- (1)池田浩一ほか(2001)九州におけるニホンジカの生態と被害防除. 森林防疫VOL.50-8:2-19.
- (2)勝田 柁, 森 徳典, 横山敏孝(1998)日本の樹木種子(広葉樹編). 410pp, 社団法人林木育種協会, 東京.
- (3)小林元男(2004)宝飯の植物. 237pp, 東三河農林水産事務所, 豊橋.
- (4)小林元男, 熊川忠芳(2002)ニホンジカによる被害実態と防除法の確立. 愛知県林業センター報告 39:1-8.
- (5)小林元男, 山本勝洋(2004)モンゴリナラの種子落果過程と落果量について. 中部森林研究52:35-36.
- (6)小林元男, 山下 昇(1985)試験林調査報告. 愛知県林業試験場報告21:41-121.